Geologie
des
Teutoburger Waldes und des Osnings

Von
Dr. Kanzler
Geheim. Sanitätsrat
in
Bad Rothenfelde
am Teutoburger Walde.

1920.
Verlag von Johann Georg Holzwarth
Bad Rothenfelde, Teutoburger Wald.

Geologie
des
Teutoburger Waldes und des Osnings

Von
Dr. Kanzler
Geheim. Sanitätsrat
in
Bad Rothenfelde
am Teutoburger Walde.

1920.
Verlag von Johann Georg Holzwarth
Bad Rothenfelde, Teutoburger Wald.

Berichtigungen:

S. 54 Zeile 5 von oben muß das „in" hinter Himmelsleiter wegfallen.

S. 95 Zeile 18 von oben fehlt hinter Iburg: sowie in der am Hüls bei der Haltestelle Hankenberge.

Druckfehler:

S.	12	Zeile	5	von unten	lies	Sudberg anstatt Südberg
„	28	„	3	„ „	„	Oligocaen „ Otigocaen
„	30	„	3	„ „	„	Bockradener anstatt Bockrader
„	42	„	12	„ „	„	Neuenkirchener anstatt Neuenkirch
„	60	„	6	„ oben	„	geflockter anstatt gepflockter
„	61	„	8	„ „	„	nordnordöstlich anstatt südlich
„	66	„	11	„ „	„	Obere Abteilung anstatt Untere Abteilung
„	68	„	18	„ „	„	wurden anstatt wurde
„	73	„	18	„ „	„	Aufschlüsse anstatt Ausschlüsse
„	73	„	12	„ unten	„	Brüchen anstatt Bächen
„	89	„	3	„ oben	„	Nautilus plicatus Fitton anstatt Nautiles spec.
„	92	„	14	„ „	„	französischen anstatt französischem
„	93	„	9	„ unten	„	Belemnites anstatt Belemites
„	93	„	4	„ „	„	sie anstatt er
„	93	„	2	„ „	„	werden anstatt wird
„	95	„	11	„ oben	„	einem anstatt einen
„	100	„	15	„ „	„	Rhotomagensis anstatt Rotomagensis
„	101	„	3	„ „	„	Kohlensaure anstatt Kohlensaures
„	104	„	9	„ „	„	somit anstatt soweit
„	109	„	15	„ unten	„	Müschen anstatt Müchen
„	114	„	11	„ oben	„	Gebilde anstatt Gebilden
„	114	„	7	„ unten	„	furcillatus anstatt furcillata
„	117	„	10	„ „	„	Lamarck anstatt Lami
„	117	„	2	„ „	„	Forbes anstatt Farb.
„	123	„	15	„ oben	„	Geschiebe-Decksand anstatt Geschiebesand

S. 137	Zeile	17	von	oben	lies	Scherben anstatt Schichten
„ 152	„	1	„	„	„	Trinksole „ Trinksohle
„ 165	„	14	„	unten	„	56,1 anstatt 51,1
„ 166	„	5	„	„	„	Wirkung der anstatt Wirkung des
„ 167	„	1	„	„	„	therapeutischen anstatt therapentischen
„ 171	„	11	„	oben	„	erforderten anstatt erforderlichen
„ 179	„	13	„	unten	„	Konsistorialpräsident anstatt Konsistoriapräsident
„ 186	„	5	„	„	„	Trenkner anstatt Treukner
„ 189	„	17	„	„	„	brevispina anstatt brevispiua.

Das Wesergebirge und der Teutoburger Wald sind die beiden äußersten nordwestlichen, fast parallel miteinander verlaufenden, Höhenzüge, die die norddeutsche Tiefebene gegen die deutschen Mittelgebirge nach Südwesten abgrenzen.

Der südlichere dieser beiden Höhenzüge wird auf den Atlanten-Karten gewöhnlich als Teutoburger Wald bezeichnet, und wird darunter im allgemeinen der Höhenzug von Bevergern bei Rheine a. d. Ems bis etwa Feldrom und der Velmerstoot südöstlich von Detmold verstanden.

Der südöstlichste Teil dieses Gebirges etwa von der Dörenschlucht (westl. von Detmold) bis zum Berge Velmerstoot (südlich von Horn) wird auch Lippischer Wald oder Teutoburger Wald im engeren Sinne genannt; in ihm finden sich die Externsteine bei Horn und das Hermannsdenkmal auf der Grotenburg bei Detmold. Der ganze größere nordwestlich sich von der Dörenschlucht bis Bevergern hinziehende Teil des Gebirges heißt Osning.

Die Bezeichnungen Teutoburger Wald und Osning haben mehrfach gewechselt. Der Name: Teutoburger Wald findet sich zuerst bei Tacitus Annalen I, 60. wo er des Rachezuges des Germanicus im Jahre 14 n. Chr. G. (5 Jahre nach der Varusschlacht) Erwähnung tut:

„Haud procul Teutoburgiensi saltu, in quo reliquiae Vari legionumque insepultae dicebantur“, womit jener Teil des Gebirges bezeichnet zu werden scheint, der heute Osning heißt, denn der fragliche Teil des Gebirges lag unweit der Ems. In Urkunden des 14. Jahrhunderts wird dann die Grotenburg bei Detmold Toyte, oder Teutoburg genannt und hat dann wohl nach ihr das Gebirge seinen

Namen erhalten. — Dagegen findet sich in der Lebensbeschreibung Karls des Großen von Einhart eine Stelle im achten Kapitel, in welcher die Gegend bei Detmold als Osning bezeichnet wird: hoc bello ipse non amplius cum hoste quam bis acie reflixit; semel juxta montem, qui Osneggi dicitur, in loco Theotmelli nominato, et iterum apud Hasam fluvium, et hoc uno mense paucis quoque interpositis diebus d. h. „in diesem Kriege (gegen die Sachsen 783) lieferte er selbst (Karl der Große) nur zweimal dem Feinde eine Schlacht, einmal im Osninggebirge bei Detmold, das andere mal an der Hase, und das in ein und demselben Monat, innerhalb weniger Tage".

Der Name Osning wird abgeleitet von ôs Gott (Genit. Plur. ôsena) und eggi Egge, Ecke, Gebirge, also Osning = Göttergebirge, wie Osnabrück, aus Osena-bruggi entstanden, Götterbrücke bedeutet usw.

Orographische Uebersicht.

Der Gebirgszug des Osnings und Teutoburger Waldes erstreckt sich in einer Länge von etwa 110 km., bei Bevergern bei Rheine, ja in seinen letzten Ausläufern schon an der Ems, bei Bentheim und Oldenzaal beginnend, über Ibbenbüren, Tecklenburg, Lengerich, Lienen, Iburg, Hilter, Dissen, Borgholzhausen mit der Burg Ravensberg, Halle i. W., Steinhagen, Bielefeld, Oerlinghausen, die Dörenschlucht, Detmold und Horn verlaufend bis etwa Feldrom und den Berg Velmerstoot südlich von Horn. —

Er verläuft im wesentlichen von Westnordwesten nach Ostsüdosten und erleidet nur bei Hilter—Hankenberge zwischen Iburg und Borgholzhausen eine scharfe Ausbuchtung nach Nordosten, wo ihm südwestlich bei Solbad Rothen-

felde die isolierte Bergkuppe des kleinen oder Laer-Berges vorgelagert ist. — Nördlich vorgelagert ist den Höhenzügen des Osnings der Schafberg bei Ibbenbüren, die Dörenberg-Gruppe zwischen Iburg und Georgsmarienhütte sowie zwischen Georgsmarienhütte und Hasbergen die zwei 6—7 km langen, dem Osning parallel streichenden, Bergzüge des Hüggels.

Der Hauptzug des Gebirges wird gebildet durch zwei oder drei parallel neben einander herlaufende, durch Längstäler getrennte Rücken, die oft mannigfach verschoben und durch Quertäler unterbrochen erscheinen; oder es lösen sich die Ketten in Reihen langgestreckter Hügel auf, wie zwischen Bielefeld und Borgholzhausen. In ihren Ausläufern an ihrem nordwestlichen Ende tritt die Bergkette nur noch in einzelnen, gleichsam wie Inseln aus dem Flachlande aufragende Kuppen auf, so bei Rheine, Bentheim und Gildehaus an der holländischen Grenze.

Die beiden Hauptketten des Höhenzuges bestehen aus Gliedern der Kreideformation, und zwar einer nördlicheren Kette, die der unteren Kreide, dem Neokomsandstein angehört, und einer südlicheren nebenher laufenden, zweiten, zuweilen doppelten Kette, die der mitteren Kreide, dem Plänerkalke, angehört. Wo diese Kalkbergkette doppelt auftritt, gehört die eine Partie dem Cenoman (meist Fettkalk), die andere dem Turon (meist Wasserkalk), an. Die zwischen beiden sich findende Talsenkung wird dann gebildet von den Mytiloidesmergeln (darüber siehe weiter unten). Etwa von der Dörenschlucht bis Nolle tritt dann noch eine dritte, etwas niedrigere, nördlichste Kette hinzu, die aus Muschelkalk besteht; östlich von der Dörenschlucht löst sich die Muschelkalkbergkette durch zahlreiche Verwerfungen bedingt, in einzelne Schollen und Kuppen auf, häufig untermischt mit Keuperpartien.

Die langgestreckten Ketten unseres Gebirgszuges werden nun durch zahlreiche Querbrüche und Querverschiebungen in einzelne Abschnitte zerlegt, die im einzelnen einen mehr zickzackförmigen Verlauf desselben bedingen. Häufig sind auch kleinere Querbrüche, die dann öfter, am Südwestabhange besonders, durch zuweilen recht bedeutende Quellen gekennzeichnet sind. Querbrüche sind auch die Ursache zu Verschiebungen der Bergketten, so daß z. B. der Turon-Pläner des Blömke- und Jostberges bei Brackwede in die Verlängerung des Neokom-Sandsteins der Hünenburg gelegt wurde, oder daß sich zwischen dem Neokom-Sandstein und dem Muschelkalk unregelmäßige Schollen von Jura- und Wealden-Bildungen finden.

Im allgemeinen ist die Sandsteinkette die höhere der beiden Bergketten, doch dominiert zwischen Borgholzhausen und Nolle, sowie zwischen Hilter und Iburg die Plänerkalkkette über die Sandsteinhöhen.

Durch die oben angeführten Querbrüche und Verschiebungen werden Quertäler hervorgerufen, die die Längsketten des Bergzuges in etwa folgende Abschnitte zerlegen: von der Velmerstoot bis zu den Externsteinen, von dort bis zur Dörenschlucht, und dann weiter bis Bielefeld, Halle-Werther, Borgholzhausen, Nolle, Hilter-Hankenberge, Iburg, Lengerich, Tecklenburg, von dort bis Bevergern.

Im allgemeinen verringert sich die Höhe der Ketten von Südosten nach Nordwesten und gestaltet sich im einzelnen wie folgt:

(Bemerkt sei noch, daß im Nachfolgenden die mit dem Zusatz „circa" versehenen Höhenangaben nach den auf den Meßtischblättern verzeichneten Höhenkurven berechnet sind; die ohne den Zusatz „circa" angegebenen Höhen aber direkt von den Meßtischblättern abgelesen werden konnten. — Hinzugefügt wurden auch noch unter NB. die Höhenangaben benachbarter Bahnhöfe und Eisenbahnhaltestellen, sowie

einige andere, zur besseren Beurteilung der Erhebungen des Gebirges über der Ebene.)

I. Die Höhen der Hauptketten des Gebirgszuges.

1. Von der Velmerstoot, Feldrom und dem Silberbach bis Horn-Externsteine-Kreuzkrug.

A. Plänerkalk-Berge.

Beerenstein 393,9 m, Kl. Egge 330,7 m, Barnacken 446 m, Kl. Rigi 387,7 m.

B. Neokom-Sandstein-Berge

südlich vom Silberbach

Die preußische Velmerstoot (Völmer-stod) 468 m, (höchster Berg im Teutoburger Walde), die lippische Velmerstoot 439,5 m

nördlich vom Silberbach

(zum Teil Flammenmergel). Knieberg 361,6 m, Knickenhagen 315,6 m, Externsteine 258 m.

C. Muschelkalk-Erhebungen.

Püngelberg bei Horn 250,4 m. (NB. Haltestelle Leopoldstal ca. 228 m, Bahnhof Horn-Meinberg ca. 207 m.)

2. Von Horn-Externsteine-Kreuzkrug bis Berlebeck-Johannaberg.

A. Plänerkalk-Berge.

Große Egge 356,7 m, Gr. Gauseköte 366,4 m, Falkenburg 372,6 m.

B. Neokom-Sandstein-Berge.

Bärenstein 318,1 m, Steinberg 401,8 m.

C. Muschelkalkhöhen.

Paschenburg 274,4 m, Holzhauser Berg 280,1 m, Höhen südlich von Berlebeck 225—230 m. (NB. Berlebeck ca. 190 m, Johannaberg ca. 212 m.)

3. Von Berlebeck-Johannaberg bis zur Dörenschlucht.

A. Plänerkalkberge.

Hellberg bei Johannaberg 395,5 m, Peterstieg 383,9 m, Bielstein 393 m, Allhornberg 315,4 m, Gr. Ehberg 339,4 m.

B. Neokom-Sandstein-Berge.

Grotenburg 385,7 m, (das Hermannsdenkmal selbst steht auf Flammenmergel.)

C. Muschelkalkhöhen.

Höhen nördlich von Hahnberg 280 m, nördlich bei Schling 260,5 m. (NB. elektrische Zentrale bei Hiddesen 149 m.)

4. Von der Dörenschlucht bis Oerlinghausen.

A. Plänerkalk-Berge.

Hermannsberg 363,6 m, Stapelager Berge 364,6 m und 331,8 m, Ravensberg bei Wistinghausen 305,2 m, Barkhauser Berg 292,6 m, Menkhauser Berge 271,1 m und 261,4 m.

B. Neokom-Sandstein-Berge.

Kahler Ehberg 324,2 m, Hünenkirche 334 m, Tönsberg 333 m.

C. Muschelkalk-Höhen.

Hörster Berg 211 m, Höhen bei Stapelage 235,2 m, östlich von Oerlinghausen 241 m. (NB. Bahnhof Oerlinghausen ca. 150 m.)

5. Von Oerlinghausen bis zum Gadderbaumer Tal bei Bielefeld.

A. Plänerkalk-Berge.

Berge südlich von Gräfinghagen 241,6 m und 280 m; südlich von Lämmershagen 320,4 m, 268,1 und 274 m; süd-

lich vom Ebberg 265 und 281 m, Togdrang 294,8 m, Rosenberg 303 m, Höhen nordwestlich und nördlich von Brackwede 257 m, 244,5 m und 244,8 m. (NB. Landstraße von Bahnhof Brackwede nach Gadderbaum bei der Glashütte 147,5 m, Bahnhof Brackwede 131,62 m.)

B. Neokom-Sandstein-Berge.

Höhen nordwestlich von Oerlinghausen 252,7 m, südwestlich von Gräfinghagen 260,2 m und 277,5 m, westlich Lämmershagen 297,2 m, Ebberg (Eheberg) Südostende 308,6 m, Nordwestende bei der Winterkesse 299,2 m, Pavillon nordwestlich von Brackwede 243 m.

C. Muschelkalk-Berge.

Egge bei Stieghorst ca. 210 m, Alter Berg 204 m, Sparenberg bei Bielefeld 176,3 m. (NB. Bahnhof Bielefeld 118,51 m.)

NB. Höchster Punkt der Landstraße von der Senne ins Lippische Land über Oerlinghausen ca. 240 m in Oerlinghausen selbst; höchster Punkt der Landstraße von Brackwede nach Bielefeld ca. 150 m (hinter der Glashütte.)

6. Vom Gadderbaumer Tal bei Bielefeld bis Halle i. W.-Werther.

A. Plänerkalk-Berge.

Blömke-Berg ca. 225 m, Jacobs-Berg 210,1 m, Hellberg 227 m, Großer Berg 235,1 m, Gartnisch-Berg 226 m, Freeden (Pavillon) 255,1 m, Lotte-Berg ca. 245 m, Storken-Berg 234 m, Pavillon am Knüll ca. 230 m. (NB. Haltestelle Steinhagen 122,69 m, Bahnhof Halle i. W. 122,92 m).

B. Neokom-Sandstein-Berge.

Jost-Berg 285,7 m, Hünenburg (Drei Kaiser-Turm) 312,5 m, Sennberg 282,2 m, Palsterkamper-Berg 295,1 m, Buse-Berg (Schutzhütte) 306,1 m, Gottes-Berg (Godes-Berg) 263,4 m, Hemberg (Hengeberg) 315,6 m, Knüll oder Hagedorn 253 m.

C. Muschelkalk-Berge.

Johannisberg-Berg bei Bielefeld 197,16 m, Ochsen-Berg 225,5 m, Stecklen-Berg 210,2 m, Bloten-Berg 205 m.

(NB. „Grüner Wald" bei Halle i. W. ca. 140 m; höchster Punkt der neuen Landstraße zwischen Halle und Werther ca. 164 m.)

7. Von Halle i. W.-Werther bis Borgholzhausen.

A. Plänerkalk-Berge.

Hesselner Köpfe 240,5 m, Höhen südlich vom Barenberge ca. 220 m, östlich von Cleve 204 m, Burg Ravensberg ca. 205 m. (NB. Haltestelle Borgholzhausen 103,82 m.)

B. Neokom-Sandstein-Berge.

Große Egge, südöstliches Ende, 312,2 m, nordwestliches Ende 261 m, Barenberg 268,4 m.

C. Muschelkalk-Berge.

Werther Egge 210,5 m. (NB. Borgholzhausen ca. 130 m, höchster Punkt der Landstraße von Versmold nach Melle ca. 160 m in der Bauerschaft Winkelshütten.)

8. Von Borgholzhausen bis Nolle.

A. Plänerkalk-Berge.

Johannis-Egge (Luisenturm) 291,1 m, Hollands Kopf 306 m, Schornstein 272,7 m, Vicarien-Kopf 209,7 m, Annekenüll 307,2 m, Steinbrink am Annekenüll 208,8 m, Ascher-Egge 264 m, Stein-Egge 266 m, Scholl-Egge 252,4 m, Petersbrink 212 m. (NB. Haltestelle Westbarthausen 100,46 m, Bahnhof Dissen-Rothenfelde 99,59 m.)

B. Neokom-Sandstein-Berge.

Größere Erhebungen fehlen hier.

C. Muschelkalk-Berge.

Hengeberg 208,1 m, Neuenkirchener-Berg 220,6 m, Sahlbrink 244,3 m, Rechenberg 205,5 m, Steinbrink am

Rechenberge 191,4 m. (NB. Nolle ca. 120 m; höchster Punkt der Landstraße von Dissen nach Melle, ca. 180 m, auf dem Rechenberge.)

9. Von Nolle bis Hilter-Hankenberge.

A. Plänerkalk-Berge.

Timmer-Egge 258,4 m, Asberg 244,1 m, Wehdeberg südöstliches Ende 260,3 m, nordwestliches Ende ca. 280 m, Hohnangel 262 m, Evensbrink 236 m, Lappenbrink 230 m. (NB. Haltestelle Hilter 129,23 m, Haltestelle Hankenberge 180,0 m, Haltestelle Wellendorf 129,23 m.)

B. Neokom-Sandstein-Berge.

Hüls (Sandsteinkuppe im Zuge des Wehdeberges) 253,9 m, Borgloher Egge 242,2 m. (NB. Strubberg, Aussichtspunkt 190,5 m.)

Höchster Punkt der Landstraße von Hilter nach Wellendorf ca. 180 m am Hankenberge bei Kolon Berger.

10. Von Hilter-Hankenberge bis Iburg.

A. Plänerkalk-Berge.

Hankenberg 192 m, Spannbrink 257 m, Schweinerücken 244,4 m, Großer Freeden 269,6 m, Kleiner Freeden 200,2 m, Auf dem Klee 138,0 m, Schloßberg in Iburg 142,0 m. (NB. Bahnhof Iburg ca. 112 m.)

B. Neokom-Sandstein-Berge.

Hohnsberg 241,9 m, Limberg 194,3 m, Laaregge (bei der Iburg—Osnabrücker Landstraße) 188,0 m. (NB. Zeche Hilter-Berg 157,5 m, Karlstollen 133,0 m; beide jetzt eingegangen.)

Höchster Punkt der Landstraße von Iburg nach Osnabrück ca. 220 m am Dörenberg (Herrenrest.)

11. Von Iburg bis Lengerich i. W.

A. Plänerkalk-Berge.

Rott bei Iburg 155 m, Langenberg südöstliches Ende 151 m, Langenberg nordwestliches Ende 206,0 m, Liener

Berg 225 m, Aldruper Berg 216 m, Westerbecker Berg 235,5 m, Hohner Berge 204,7 m und 166,8 m, Intruper Berg 146,5 m, Finkenberg 172,9 m. (NB. Staatsbahnhof Lengerich 78,8 m, Bahnhof Lengerich (Teutoburger Wald-Bahn) ca. 81 m, Haltestelle Hagen-Natrup ca. 89,5 m.)

B. Neokom-Sandstein-Berge.

Urberg 213,0 m, Heidhornberg 201,5 m, Borgberg 225,0 m, Mittelberg 176,6 m, Hohleberg 133,8 m.

NB. Höchster Punkt der Landstraße von Lengerich nach Osnabrück ca. 120 m (über dem Lengericher Tunnel.)

12. Von Lengerich i. W. bis Tecklenburg.

A. Plänerkalk-Berge.

Lengericher Berg 167,7 m. (NB. Irrenanstalt 120,0 m.) Kleeberg 177,6 m.

B. Neokom-Sandstein-Berge.

Klausberg 117,6 m, Fangberg 136,5 m, Leedener Berg (Pavillon) 202,3 m, Margarethen-Egge 190,8 m, Schloßberg in Tecklenburg 195,5 m. (NB. Bahnhof Tecklenburg 92,5 m, Bahnhof Brochterbeck ca. 97 m.)

NB. Höchster Punkt der Landstraße über den Osning bei Tecklenburg ca. 180,0 m in Tecklenburg selbst.

13. Von Tecklenburg bis Bevergern.

A. Plänerkalk-Berge.

Brochterbecker-Berg 129,2 m, Höhen östlich von Oberdorf 105,3 m, Höhen westlich von Oberdorf 103,1 m, Höhe bei Brumleg ca. 130 m, Hügel bei Birgte, östlich bei Riesenbeck, ca. 80 m, Kalkhügel bei Bergeshövede 59,9 m und 46,3 m, Kalkhügel bei Fernrodde westlich von Bevergern 49,8 m, Kalkhügel bei Nahrodde (an der Bahnlinie Rheine—Osnabrück) 50,7 m.

B. Neokom-Sandstein-Berge.

Wallerberg südliches Ende 182,4 m, Wallerberg Mitte 185,9 m, Wallerberg nordwestliches Ende 180,0 m, Dörenther Klippen südöstliches Ende 160,7 m, Dörenther Klippen nordwestliches Ende 165,6 m, Höhen südwestlich von Ibbenbüren 155,0 m und 142,4 m, Birgter Berg 131,8 m, Lagerberg 128,0 m, Riesenbecker Berg 133,5 m, Bergeshöveder Berg 114,6 m, Huckberg 96,3 m. (NB. Bahnhof Hörstel, nördlich von Bevergern, 45 m.)

NB. Höchster Punkt der Landstraße über den Osning bei Brochterbeck ca. 120 m in der Bauerschaft Holthausen; höchster Punkt der Landstraße von Dörenthe nach Ibbenbüren ca. 110 m (nordwestlich von den Dörenther Klippen). — Emsufer bei Rheine ca. 31,5 m.

II. Die den Osningbergketten nördlich vorgelagerten Berggruppen.

A. Dörenberg-Gruppe (sämtlich Neokom-Sandstein-Berge).

Musenberg 255,9 m, Hochholz 262,7 m, Voßbrink 165 m, Kiffenbrink 156,9 m, Dörenberg (höchster Berg im Osning) 331,3 m, Grafen-Sundern 314 m, Notberg 241 m, Reremberg 243 m, Bardingshaus-Sundern 219 m, Baumannsknollen oder Zuckerhut 245 m, Lammersbrink (mit dem Aussichtsturm der Georgsmarienhütte) 194,7 m, Mühlenbrink 156 m, Egge 210 m, Rehlberg ca. 160 m, Holzhauser-Berg 182,7 m. (NB. Haltestelle Kloster-Oesede (früher Otto-Schacht) 95,69 m, Haltestelle Oesede 87,14 m, Haltestelle Malbergen 94,91 m, Blockstation bei Hörne ca. 75 m, Zentralbahnhof Osnabrück (Hannover—Rheine) 66,02 m).

B. Hüggel-Gruppe (Zechstein und Steinkohlen-Formation).

α. Südliche Gruppe.

Bükers-Berg 152,6 m, Silber-Berg 179,8 m, Jäger-Berg 176 m, Heidberg ca. 160 m.

β. Nördliche Gruppe.

Domprobst-Sundern 157,6 m, Hüggel 227,5 m, Heidhornberg 180,2 m, Roter Berg 108 m. (NB. Bahnhof Georgsmarienhütte ca. 85 m, Bahnhof Hasbergen ca. 75 m.)

C. Höhen des Habichtswaldes (sämtlich brauner Jura, Dogger).

Looser Berg 139,2 m, Hagen-Berg 130,1 m, Hupen-Berg 139,3 m. (NB. Staatsbahnhof Hasbergen ca. 70 m, Bahnhof Velpe ca. 80 m.)

D. Die Bergplatte des Schafberges bei Ibbenbüren.

α. Zechstein.

Rochusberg (östlich von Ibbenbüren), östliche Höhe 165,1 m, westliche Höhe 163,5 m.

β. Produktives Steinkohlengebirge.

Höchster Punkt am Südostende 174 m, höchster Punkt in der Bauerschaft Höveringhausen 172,2 m, Schule in Alstedde 169.7 m, am Beust-Schacht 146 m. (NB. Bahnhof Ibbenbüren 83,5 m.)

III. Die den Osningbergketten südlich vorgelagerte Berggruppe (Plänerkalk.)

Kleiner oder Laer-Berg 207,9 m, Aschendorfer Berg 176 m, Wilhelms-Höhe 162 m, Langer Brink 172 m, Südberg 152 m, Blomberg 196,5 m. — Der Berg erhebt sich bei Solbad Rothenfelde wie eine Insel am Nordrande der Münsterschen Ebene. (NB. Rothenfelde, Platz zwischen den Gradierwerken, 96,50 m, Bahnhof Laer ca. 95 m.)

Die hydrographischen Verhältnisse.

Der Kamm des Teutoburger Waldes und des Osnings bildet die Wasserscheide nach der Nordostseite zur Weser und zur Ems, nach der Südwestseite zur Lippe, und damit zum Rheine, und ebenfalls zur Ems.

a. Abwässerung auf der Nordostseite.

α. Von Horn bis Wellingholzhausen nach Norden und Nordosten zur Emmer und Werre und damit zur Weser.

Zu nennen wären hier: der Silberbach bei der Velmerstod zur Emmer; die Wiembeke bei Horn, die Berlebecke bei Berlebeck und die Lutter bei Bielefeld zur Werre; der Schwartbach bei Werther zur Aa und Werre; der Violenbach und Laer-Bach bei Borgholzhausen, der Uhlenbach bei Wellingholzhausen zur Else und Werre.

β. Von Wellingholzhausen bis Ibbenbüren und Bevergern nach Norden und Nordwesten zur Hase und Aa und damit zur Ems.

Die Hase entspringt am Nordabhange des Annekenüll am Kerssenbrocker-Berge und fließt nach Norden, indem sie bei Gesmold eine Abzweigung zur Else und damit zur Weser abgegeben hat (näheres darüber siehe weiter unten); die Tüte entspringt am Hohnsberge, nimmt den Schlochterbach vom Limberge, den Goldbach vom Borgberge und den Leedener Mühlenbach auf und geht in die Hase; der Königsbach bei Borgloh ebenfalls zur Hase und damit zur Ems; die Aa bei Ledde und Ibbenbüren direkt zur Ems.

b. Abwässerung auf der Südwestseite.

α. Von Feldrom bis zur Dörenschlucht nach Südwesten zur Lippe und damit zum Rheine.

Die Lippe selbst entspringt am Westabhange des Teutoburger Waldes bei Schlangen und nimmt den Strote-Bach, den Lutter-Bach, Rott-Bach und Hausten-Bach auf, die von

den südwestlichsten Abhängen des Teutoburger Waldes bis zur Dörenschlucht her kommen.

β Von der Dörenschlucht bis Bevergern nach Südwesten und Westen zur Ems.

Die Ems selbst entspringt ca. 8 Kilometer südlich der Dörenschlucht bei Moosdorf und nimmt nun alle von den Südwestabhängen des Osnings herabkommenden Bäche und Quellen auf, so den Furlbach, Wappelbach, Holte-Bach, Dalke-Bach, Lutterbach bei Isselhorst, Mühlbach bei Brockhagen, Künsebecker Bach bei Halle i. W., Ruthe-Bach bei Hörste, Alte und Neue Hessel südlich des Ravensberges, Aabach bei Bockhorst und Versmold, den Noller-Bach von Nolle und Dissen. Der Süßbach von Rothenfelde, der Salzbach von Laer und ein Zweig der Glane von Iburg her vereinigen sich bei Harkotten unweit Füchtorf zur Bever, die über Ost- und Westbevern zur Ems verläuft. Der Hauptast der Glane, die am Limberge entspringt, nimmt den Kohlbach vom Dörenberge, den Remseder- (Ranken-) Bach von Remsede und Hilter, ferner den Liener Mühlenbach, den Wackenbach von Lengerich, und den Tecklenburger Mühlenbach auf und mündet bei Hembergen in die Ems. Der nordwestlichste Bach endlich, die Bevergerner Aa oder Floethe, erhält ihre Zuflüsse von Brochterbeck, Riesenbeck und Bevergern her und fällt bei Rheine in die Ems.

Größere Wasserläufe fehlen überhaupt im ganzen Gebiet des Teutoburger Waldes und Osnings, auch kommen in demselben Quertäler wie beim Wesergebirge, welche Flußläufe von der einen Seite des Gebirges zur anderen leiten können, nicht vor.

Etwas näher soll hier aber noch erörtert werden **die eigentümliche Gabelung der Hase bei Gesmold**, die einen Teil ihres Wassers zur Ems, einen ande-

ren Teil zur Else und Werre, und damit zur Weser, abgibt, also zu zwei ganz getrennten Flußsystemen.

Der Sachverhalt ist folgender: Die Hase entspringt am Kerssenbrocker Berge am Nordabhange des Annekenüll, erhält kleine Zuflüsse vom Nordabhange des Rechenberges, der Stein-Egge sowie der Ascher-Egge und fließt nach Norden. Nach der Ansicht der einen Sachverständigen soll sie sich nun an der eben bezeichneten Gabelung teilen und in einem nördlichen Arme als Hase weiter fließen, während ein nordöstlich strömender den Namen Else annimmt. Die Hase ergießt sich, nachdem sie sich nordwestlich gewandt hat und an Osnabrück, Bramsche, Quakenbrück und Haselünne vorübergeflossen ist, bei Meppen in die Ems; die Else dagegen fällt, nachdem sie in östlicher Richtung Melle und Bünde passiert und sich mit der von Herford herkommenden Werre vereinigt hat, bei Rehme in die Weser. Die Hase böte also das höchst seltene Vorkommnis (auf der ganzen Erde überhaupt nur 3 oder 4 mal beobachtet), daß sie ihre Wasser zwei ganz verschiedenen Flußgebieten mitteilte, der Ems und der Weser.

Nach anderer Auffassung wäre der Uhlenbach der eigentliche Oberlauf der Else, und der östliche Gabelzweig der Hase stellte nur einen schmalen Verbindungsast von der Hase zur Else dar.

Beide Ansichten haben ihren Grund lediglich in der verschiedenen Füllung der betreffenden Wasserläufe. Ist nämlich der Verbindungsast von der Hase zur Else sehr stark gefüllt, der Uhlenbach aber weniger, so wird erklärlicherweise der Eindruck hervorgerufen, als ob die Else ein Gabelast der Hase wäre und der Uhlenbach ein kleinerer Nebenbach; so finden sich diese Wasserläufe dargestellt auf der Spezialkarte von Dorndorf (1829), von Papen und auf den neuen Meßtischblättern des Generalstabs. — Ist dagegen der Verbindungsast von der Hase zur Else nur schwach, so wird der

Eindruck hervorgerufen, als ob der Uhlenbach der eigentliche Oberlauf der Else und der Gabelast von der Hase her nur ein schmaler Verbindungsast zwischen beiden Flußbecken sei; in dieser Weise finden sich die Verzweigungen dargestellt auf der Holleschen Karte (1850), auf der Reymannschen Karte (1869) und auf der Veithschen Karte (1880); auf noch anderen Karten, wie z. B. im Atlas von Sohr-Berghaus (1852) findet sich diese Verbindung zwischen Hase und Else überhaupt nicht angegeben. — Daß aber dieser Verbindungsast zu verschiedenen Zeiten verschieden stark gewesen ist, muß angenommen werden.

Alexander von Humboldt tut dieser seltenen Naturerscheinung Erwähnung bei seinem Bericht über die Gabelung des Orinoco, von dem ein Arm als Cassiquiare zum Amazonenstrom geht. Er schreibt: Während in Südamerika eine ungeheure Ebene das Becken des Amazonenstromes und einen Teil des Beckens des Orinoco enthält, haben wir in Deutschland zwischen Melle und Osnabrück den seltenen Fall, daß ein sehr enges Tal die Becken zweier kleiner, von einander unabhängiger Flüsse verbindet. Die Hase und die Else laufen anfangs nahe bei einander und parallel von Süd nach Nord, wo sie aber in die Ebene treten, weichen sie nach Ost und West auseinander und schließen sich zwei ganz gesonderten Flußsystemen an, dem der Weser und dem der Ems. (Reise in die Aequinoktialgegenden des neuen Kontinents, deutsch von H. Hauff. Cotta 1862. Bd. V, S. 241). Er hat also keine Kenntnis davon, daß auch eine Verbindung zwischen diesen beiden Flußbecken besteht, die analog ist derjenigen zwischen den genannten großen südamerikanischen Strömen. — Außer der Gabelung des Orinoco kann er nur noch zwei ähnliche Flußgabelungen anführen, den Torneofluß in Lappland am Nordrande des Bottnischen Meerbusens, der einen Zweig zum Calix Elf

sendet, und den Arno bei Arezzo in Italien, der im Altertume eine Verbindung mit dem Tiber hatte. Außerdem bestehen noch Flußgabelungen in Hinterindien zwischen dem Irawadi und Salwen (Mobrah) und zwischen dem Menam und Kambodicha (oder Mekong) in Siam.

Die Ursache derartiger merkwürdiger Flußgabelungen kann eine verschiedene sein. Sie kommt zu stande, einmal wenn eine der Rinnen, aus denen ein Strombett in der Längsrichtung gleichsam wie aus mehreren dicht aneinander gerückten Kanälen zu bestehen pflegt, in der Nähe des Ufers verläuft und ein kleiner Bodenabschnitt am Ufer niedriger liegt als der Grund dieser Seitenrinne (meist findet dies bei breiteren Strömen statt). Oder aber die Flußgabelung findet statt, wenn in einer Ebene, die zwei Strombecken zugleich umfaßt, sich nur höchst unbedeutende wellenförmige Steigungen und Senkungen finden, und die Erhöhung zwischen beiden Strombecken, die die Wasserscheide darstellt, niedriger wird als das eine Strombett; die Wasserscheide fällt hier also auf einen Punkt im Strombett selbst (dieser letztere Fall tritt bei der Haseteilung ein). Sehr leicht bilden sich auch in einem derartigen Terrain Seitenarme, die wieder zum eigentlichen Flußbett zurückkehren oder die nach Art der Deltabildungen der Flußmündungen an der Meeresküste unter sich vielfach verästelte Verbindungen mit Nebenflüssen oder anderen Wasserläufen in der Nähe eingehen; auch dies findet an der Hase statt und zwar etwas oberhalb der oben erwähnten Gabelung zwischen den Bauerschaften Himmern und Uhlenberg bei der in letzterer Bauerschaft gelegenen Mühle.

Die hier und da auftauchende Meinung, daß diese Bifurkation eine künstliche sei, muß einem Jeden sonderbar und hinfällig erscheinen, der die maßgebenden Umstände einer eingehenden Prüfung unterzieht. Wenn man die na-

türliche Beschaffenheit der Wiesenfläche, in welcher die Bifurkation sich vollzieht, das völlig gleiche Niveau und den gleichmäßigen Abfluß des Wassers nach dem links- und rechtsseitigen Stromgebiete, die vielfachen kleinen und großen Krümmungen, in denen sich der Elsearm durch die Wiesen hinwindet, sowie die gleichmäßige Uferbildung beider Arme mit prüfendem Auge betrachtet, so kann man nicht wohl auf den Gedanken kommen, daß dieses ein Werk von Menschenhänden sei. — Diese Ansicht ist entschieden irrig. Wohl aber kam für den Menschen die Zeit, wo er der Natur zur Hülfe kommen oder vielmehr dieselbe korrigieren mußte, um sich den von ihr geschaffenen Vorteil dauernd zu sichern. Und das ging so zu. Nach dem Gesetze „Steter Tropfen höhlt den Stein" vertieften sich die beiden Flußrinnen der Bifurkation langsam aber stetig. Da indessen die Else unter einem nahezu rechten Winkel abzweigt und die geringere Wassermenge führt, während die Hase ihre alte Richtung beibehält und das doppelte Wasserquantum faßt, so konnte die Vertiefung der Flußbetten, besonders bei starkem Wasserandrange zu Hochwasserzeiten nicht gleichmäßig fortschreiten. Vielmehr erfuhr das Bett der Hase, da die größere Kraft auch die größere Wirkung übt, eine schnellere und stärkere Vertiefung, als das der Else, sodaß nach Verlauf von größeren Zeiträumen die Sohle des Elsearmes höher lag, als die der Hase. Die Folge davon war, daß das Wasserquantum der Else immer mehr abnahm, ja, daß sie schließlich in dürren Zeiten ganz trocken blieb und nur noch zu Zeiten des Ueberflusses, also während anhaltender Regenperioden und nach starken Gewittern, gespeist wurde.

Dieser Umstand war für die Elsemühlen, besonders zunächst für die Gesmolder Schloßmühle ein großer Uebelstand. Um demselben abzuhelfen, wurde vor mehr als 300 Jahren das Flußbett im Bereiche der Bifurkation durch

Auspflasterung mit Bruchsteinen in gleiche Höhe gebracht und das Ufer dergestalt reguliert, daß fortan zwei Drittel der Wassermenge in das Bett der Hase, ein Drittel in das der Else fließt. — Dies geschah im Jahre 1573 auf Veranlassung des Drosten von Grönenberg, des Ritters Hermann von Amelunxen zu Gesmold.

Im Jahre 1841 ist eine Revision und Ausbesserung der Bifurkation bewerkstelligt worden; ebenso im Jahre 1893.

Tektonischer Aufbau des Osnings und Teutoburger Waldes.

Das Hervortreten des Osnings und Teutoburger Waldes als Bergzug ist in die ältere Tertiärzeit zu versetzen. Unsere Bergkette stellt das nördliche Ufer des großen Münsterschen Kreidemeer-Busens, einer großen Mulde, dar. Der Verlauf desselben von Bevergern bis Horn ist oben schon angegeben. (Von Horn erstreckt er sich dann südlich über Altenbeken und sich nach Westen wendend, Paderborn, Lippstadt, Soest und Unna nördlich lassend, über Dortmund, Bochum und Essen bis Mühlheim a. d. Ruhr.)

Ihre Schichten fallen nach Südwesten, Südsüdwesten und Süden ein und bilden sie mit der Weserkette, dem aus Gliedern der Juraformation bestehenden, dem Osning fast parallel laufenden, Bergzuge, dessen Schichten nach Norden und Nordnordosten einfallen, einen Sattel. Der Osning wäre dann der südliche, die Weserkette der nördliche der beiden Sattelflügel. Zwischen diesen beiden großen Flügeln finden sich dann noch verschiedene andere kleinere Sättel und Mulden.

Durch stärkeres Emporpressen älterer Schichten im nördlichen Gebiete zwischen den Sattelflügeln wurden dann die Horste palaeozoischer Schichten des Schafberges bei Ibbenbüren und des Hüggels zwischen Georgsmarienhütte und Hasbergen erzeugt, die, von jüngeren Verwerfungen be-

grenzt, aus dem Niveau der um so vieles jüngeren Kreidebildungen hervorragen.

Der isolierte Kleine- oder Laër-Berg bei Rothenfelde stellt eine lokale Aufwölbung der jüngsten Pläner-Schichten dar, welche durch eine Umlenkung oder Abknickung des Bergzuges aus der allgemeinen Richtung und die dadurch hervorgerufene Stauchung in Verbindung mit Querbrüchen wohl zu erklären wäre.

Die einzelnen das Gebirge zusammensetzenden Gesteinsschichten streichen im wesentlichen dem Zuge des Bergrückens entsprechend, d. h. von OSO. nach WNW., zuweilen auch von SO. nach NW. oder von O. nach W. Das Einfallen dieser Schichten erfolgt zumeist nach SW., zuweilen nach S. oder SSW. Bedeutende tektonische Gewalten haben mannigfache Störungen in der regelmäßigen Schichtenfolge der Gebirgsformationen bei der Erhebung des Osninggebirges aus einer Erdspalte hervorgebracht, so z. B. zwischen Bielefeld und Borgholzhausen, wo eine vollständige Ueberkippung stattgefunden hat; hier geschieht das Einfallen nach N. oder NO., der Neokom-Sandstein überlagert hier den Flammenmergel und dieser wieder den Pläner; ähnliches findet sich in der Mulde bei Borgloh und am Hüls. Ferner sind Verwerfungen von Juraschichten zwischen die untersten Kreideschichten, wie z. B. im Eisenbahneinschnitt am Hankenberge, bei Borgloh, Wellingholzhausen und an anderen Orten nichts seltenes.

Durchschnittlich sind die Schichten des Neokom-Sandsteins steil aufgerichtet und fallen mit einem Winkel von 60, 70, ja bis 80° ein, die des Plänerkalks meist unter einem geringeren Winkel, oft nur unter 10—20°. Nur wo Störungen stattgefunden haben, wie beim Ravensberge, am Hüls, bei Iburg usw., fallen auch die Schichten des Plänerkalks steiler ein, unter 60—70°, ja auch senkrecht.

Was das geologische Alter und die Gesteinsarten der Schichten betrifft, welche an dem Aufbau der Bergketten des Osnings und Teutoburger Waldes beteiligt sind, so bestehen dieselben ausschließlich aus Sedimentgesteinen (Eruptivgesteine fehlen vollkommen) und gehören hauptsächlich dem Mesozoicum an, insonderheit den Kreideformationen.

Der Hauptkamm des Osnings und Teutoburger Waldes wird fast durchweg von den Sandsteinen der unteren Kreide, dem Neokom, gebildet. Auf diese legen sich dann nach Südwesten die Schichten der mittleren Kreide, Flammenmergel, Cenoman- und Turon-Pläner, meist gleichförmig auf. — Am Südfuße der Bergkette sowie in der daran grenzenden weiten, vielfach den Charakter der Heide tragenden, Münsterschen Ebene lagern überall Diluvialsande und Kiese mit teils nordischen Gesteinen, teils Bruchstücken hiesiger Formationen, hier und da auch sandig-lehmige Anflüge oder Ablagerungen von Löß.

Auf der Nord- und Nordostseite des Gebirges dagegen legen sich an die Neokom-Sandsteine, zum Teil sich dazwischen schiebend, die Glieder der Wäldertonformation an, während die ganze Ebene zwischen Teutoburger-Wald und Weserkette, in welcher die Städte Osnabrück, Melle, Bünde und Herford liegen, ausgefüllt wird von den mehr oder weniger stark gestörten Schichten der Juraformationen (Malm, Dogger und Lias) oder den Gliedern der Trias, besonders von Keuper und Muschelkalk. — Aeltere als die mesozoischen, also palaeozoische, Schichten treten, wie schon oben angeführt, nur in der Zechsteinformation, einschließlich Kupferschiefer, im Hüggel zwischen Georgsmarienhütte und Hasbergen und am Rochusberge bei Ibbenbüren auf sowie in der Steinkohlenformation oder Carbon am Schafberge bei Ibbenbüren und in der Gruppe der Hüggelberge vom

Roten-Berge bei Hasbergen bis zum Domprobstsundern bei Georgsmarienhütte. Die letztgenannte ist die älteste palaeozoische Stufe im Teutoburger Walde und Osning; Devon, Silur und Kambrium sind nicht mehr vertreten.

Ueber die Art und Weise, wie sich diese Gesteinsschichten bildeten, wäre etwa folgendes zu bemerken: Abgesehen von den Ablagerungen des Quartärs (Alluvium und Diluvium), die etwa den noch heute sich vor unseren Augen vollziehenden Vorgängen der Flußablagerungen oder Gletscher-Bildungen und -Erzeugnissen entsprechen, handelt es sich fast ausschließlich um Meeresablagerungen aus verschiedenen Tiefen; so besonders bei den Kalkbildungen des Zechsteins, des Muschelkalks, des Pläners und der meist tonigen Schichten der Juraformationen.

Die Wealden- oder Wälderton-Schichten wurden in flachen Gewässern, in Lagunen und Haffbildungen abgesetzt, so daß Landorganismen (Tiere und Pflanzen) in großen Mengen in denselben eingebettet werden konnten. — An der Grenze zwischen Wealden und Neokom beginnt dann ein Sinken des Landes, bezüglich ein Ansteigen des Meeresniveaus. Das Neokom selbst ist eine Sedimentbildung in Meeren von mäßiger Tiefe oder seine Schichten stellen küstennahe Flachwasserbildungen mit Geröllagen dar. Eine größere Ausdehnung hatte dann das Kreidemeer zur Cenomanzeit, dessen Absätze im Süden weithin übergreifend auf älteren Schichten (Carbon) liegen. Mehrfache Verschiebungen der Meeresküste, Hebungen und Senkungen, fanden dann offenbar in den letzten Abschnitten der darauf folgenden Epoche, dem Turon, statt, denn in den oberen Abschnitten desselben, dem Scaphitenpläner, finden sich eingelagert sogenannte Grünsandschichten, die durch ihre Tierreste auf eine flache Meeresgestaltung hinweisen, da typische Hochseeformen (Cephalopoden) in denselben fehlen.

Der Buntsandstein dagegen, sowie ähnliche, meist rot gefärbte Ablagerungen, wie das Rotliegende (in unserem Gebiete allerdings nicht vertreten) und der Gypskeuper, die an verschiedenen Orten Spuren und Reste von Landtieren oder Pflanzen-Abdrücke und -Versteinerungen enthalten, sind jedenfalls als festländische Ablagerungen anzusehen, entstanden in einem abflußlosen Gebiete (ähnlich unseren heutigen Wüsten) unter Mitwirkung gewaltiger Ueberschwemmungen.

So sehen wir, wie Hebungen und Senkungen des Landes und des Meeresbodens miteinander abwechseln, und wie in einer geologischen Epoche Festland dort besteht, wo nach einer unermeßlich langen Reihe von Jahren die Tiefsee ihre Tierwelt, Muscheln, Schnecken und Fische, hervorbringt und umgekehrt. — Wir sehen aber auch, daß nirgends die Aufeinanderfolge der Schichten ungestört erhalten geblieben ist, sondern daß mannigfache Bewegungen der Erdkruste Auffaltungen und Verschiebungen einzelner Schollen und Abschnitte gegen einander zur Folge gehabt haben, und wie dadurch ein im einzelnen recht kompliziertes tektonisches Bild des Teutoburger Waldes und des Osnings hervorgebracht wurde. (Näheres darüber siehe in Dr. Th. Wegner, Geologie Westfalens; Paderborn, Ferdinand Schöningh 1913.)

Daß übrigens nicht nur in vorgeschichtlichen Zeitepochen, sondern auch jetzt noch Bewegungen der Erdkruste in unserer Gegend stattfinden, beweisen verschiedene **tektonische Beben im Gebiete** während der letzten Jahrhunderte. Solche werden aus Osnabrück und seiner näheren oder weiteren Umgebung berichtet vom 3. Oktober 1612 (Herford, Bielefeld, Bistum Osnabrück), vom 19. Januar 1767 (Osnabrück und Umgegend), vom 3. September 1770 (in der Weserkette nördlich bei Osnabrück). Am 22. April 1782 ereignete sich ein großer Erdfall bei Icker, nordöstlich

von Osnabrück, wo im Gebiet der Buntsandsteinformation sich die sog. Ickerschen Löcher bildeten und mit Wasser füllten, die wohl Auswaschungen von Gypsstöcken ihre Entstehung verdanken. Das große westdeutsche Beben am 26. August 1878, dessen Ausgangspunkt im Regierungsbezirk Aachen lag, wurde auch im Teutoburger Walde und Osning heftig verspürt; in Rothenfelde floß die Kolkquelle, eine starke, in nächster Nähe der Solquelle befindliche, in einem Erdfall des Plänerkalkes entspringende, Süßwasserquelle milchweiß aus, während die Solquelle selbst glücklicherweise keine schädigende Störung erlitten hatte. — Weitere Beben fanden dann statt am 16. Dezember 1903 (in der Weserkette) und am 14. April 1913, wo sich bei Hopsten, ca. 15 Kilometer nordwestlich von Ibbenbüren plötzlich ein tiefer Erdfall von 2 Morgen Größe bildete, der sich schnell mit Wasser füllte.

Ein kurzer Hinweis mag hier auch noch gegeben werden auf den **Einfluß, welchen die geologische Beschaffenheit einer Gegend auf den Charakter der Landschaft äußert.** In hohem Grade sind die Art des Untergrundes, die chemische Zusammensetzung, die Wasserdurchlässigkeit und die Verwitterbarkeit der Gesteine bestimmend für das Bodenrelief und die Gestaltung der Erdoberfläche, und diese letzteren wiederum üben neben den klimatischen Verhältnissen den größten Einfluß auf den Charakter einer Landschaft aus.

Zwei Gesteinsarten sind es besonders, die sich im Gebiete des Teutoburger Waldes und des Osnings finden: der Neokomsandstein und der Plänerkalk. Der erstere bildet häufig langgestreckte kahle Höhenrücken, die wie auf einem Dachfirst unbegrenzte Aussicht nach allen Seiten gewähren, da sie die höchsten Punkte der Gegend sind, wie zwischen Bielefeld und Halle sowie zwischen Halle und Borgholzhau-

sen, oder es sind hohe Kuppen, wie der Dörenberg, der Hohnsberg, Hüls und die Kuppen im Teutoburger Walde. Oefter bilden sie schroffe Hänge und Wände und ihre eigentümliche Verwitterung erzeugt groteske Figuren, wie bei den Dörenther Klippen und bei Brochterbeck, oder wie die Externsteine bei Horn. Wo sie bewaldet sind, sind sie mit Nadelholz (Kiefern und Fichten) bestanden, unter denen sich ein dichter Teppich von Heidekräutern (Erika und Calluna), sowie von Preißel- oder Kronsbeeren und Heidel- oder Bickbeeren ausbreitet. Wo sie kahl sind, sind häufig Waldbrände, die Ursache der Kahlheit gewesen, wie am Dörenberge und bei Steinhagen, und ist es dann sehr schwierig, auf den kahlen, eisenschüssigen Sandsteinen neue Aufforstungen anzulegen. Häufig sind die kahlen Abhänge dicht bestanden mit großen Wacholderbüschen, so namentlich auch oberhalb von Steinhagen, wo der „Steinhäger" wächst. —

Die Plänerkalk-Berge dagegen bilden meist sanfter gewölbte Höhenzüge oder flachere Kuppen und sind mit Laubwald, meist Buchen, seltener Eichen, bestanden und üppig gedeihen in ihrem Schatten der Lerchensporn (besonders prächtig am Freden bei Iburg) auch Waldmeister und Brombeerstauden, auf sonnigeren Flächen die Walderdbeere, daneben freilich auch Tollkirsche und Eisenhut und ein Flor schönblütiger Orchideen, alles echte Kalkpflanzen.

Gerade dieser reiche Wechsel von Laub- und Nadelwald im Teutoburger Walde und Osning, hier und da untermischt mit Feldern und Wiesen oder Heide und Ackerland, gibt der Landschaft im Verein mit den überall eingestreuten Häusern der Menschen ein eigenartiges Gepräge und bietet ein überaus prächtiges, farbenreiches, anziehendes Bild, das leider noch viel zu wenig gekannt ist.

Spezielle Geologie und Palaentologie.

Die geologischen Altersstufen.

(NB.) Die eingeklammerten Formationen und Schichten sind bisher im Teutoburger Walde und im Osning nicht beobachtet worden.)

A. Palaeozoische Formationen.

(I. Kambrium.)

(II. Silur.)

(III. Devon.)

IV. Carbon.

(1. Unter-Carbon.)
(Kulm und Kohlenkalk.)

2. Ober-Carbon
Produktives Steinkohlengebirge
Kohlensandstein.

V. Dyas.

(a. Rotliegendes)

b. Zechstein.

1. Kupferschiefer
2. Zechstein.

B. Mesozoische Formationen.

I. Trias

a. Buntsandstein

b. Muschelkalk.

α. unterer Muschelkalk, Wellenkalk
β. mittlerer Muschelkalk, dolomitischer Muschelkalk
γ. oberer Muschelkalk, Trochitenkalk und Ceratitenschichten.

c. Keuper

(α. unterer Keuper, Lettenkohlenkeuper)
β. mittlerer Keuper, Gypskeuper
(γ. oberer Keuper, Rhät).

II. Juraformationen.

a. Lias

1. unterer Lias

α. Psilonotenschichten
β. Angulaten- und Arietenschichten
γ. Ziphusschichten.

2. mittlerer Lias
Brevispinaschichten und Amaltheentone.

3. oberer Lias

α. Posidonienschiefer
(β. Jurensismergel).

b. Dogger

1. unterer Dogger

(α. Opalinustone)
β. Polyplocusschichten.

2. mittlerer Dogger
(Coronatenschichten).

3. oberer Dogger

α. Parkinsonierschichten
β. Cornbrash
(γ. Makrocephalenschichten)
δ. Ornatentone.

c. Malm

1. unterer Malm, Oxford.

α. Heersumer oder Perarmatenschichten
β. Korallenoolith.

2. mittlerer Malm, Kimmeridge

(α. Nerinea- und Pterocerasschichten)
β. Virgulaschichten

3. oberer Malm, Tithon

α. unterer Tithon, Portland
Gigasschichten
(Eimbeckhäuser Plattenkalke.)

β. oberer Tithon, Purbeck
Münder Mergel
Serpulit.

III. Kreideformationen.

a. Wealden oder Wälderton.

α. unterer Wälderton, Hastings- oder Deister-Sandstein
Kohlenführende Schichten

β. oberer Wälderton, Wealdklay.

b. Neokom.

α. Valanginien

β. Hauterivien

γ. Barrêmien

δ. Aptien.

c. Gault, Albien.

α. Unteres Albien

β. Oberes Albien; Minimus-Tone und Flammenmergel.

d. Cenoman.

α. Cenoman-Mergel

β. Varians-Pläner

γ. Rhotomagensis-Pläner.

e. Turon.

α. Mytiloides-Pläner

β. Brongniarti-Pläner

γ. Scaphiten-Pläner mit Grünsandschichten

δ. Cuvieri-Pläner.

(f. Senon.)

(α. Quadratenkreide)

(β. Mukronatenkreide)

(γ. Faxe-Kalke).

C. Kaenozoische Formationen.

(I. Tertiär.)

(a. Eocaen)

(b. Otigocaen)

(c. Miocaen)

(d. Pliocaen.)

II. Quartär.
a. Diluvium.
b. Alluvium.

Eruptivgesteine fehlen im Gebiet des Teutoburgerwaldes und des Osnings vollständig.

A. Palaeozoische Formationen.

Es fehlen:
I. Kambrium;
II. Silur und
III. Devon;

IV. Carbon.

Die älteste in unserem Gebiete anstehende Formation ist das Carbon. Die untere Abteilung desselben, Kulm und Kohlenkalk, sind ebenfalls nicht vorhanden, dagegen ist das Obere Carbon in einer unteren Abteilung als produktive Steinkohlenformation und einer oberen Abteilung, aus Sandsteinen bestehend, am Schafberge, nördlich von Ibbenbüren vertreten. Dort wird ein reger Bergbau auf eine der Anthracitkohle nahe stehende Magerkohle betrieben. In sieben abbauwürdigen Flözen lagern 5,26 m Kohlen. — Die Bergplatte des Schafberges erscheint als ein aus seinem ursprünglichen Schichtenverbande gewaltsam losgetrenntes und senkrecht emporgehobenes Stückgebirge, welches von Zechstein, Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper, Lias und Dogger umlagert wird. Der Effekt der Hebungsvorgänge muß ein bedeutender gewesen sein, weil die Schichten meistens steil aufgerichtet sind und vielfach von Klüften, welche die Schichtung rechtwinklig durchsetzen, zerrissen werden. Auch wird das ganze Kohlengebirge von scharf abgeschnittenen Steilrändern und senkrecht in die Teufe abfallenden Klüften begrenzt, in welche teilweise die angrenzenden jüngeren

Schichten, vielfach zertrümmert, abgelagert oder verworfen sind.

Wie die Schichtenfolge des Ibbenbürener Steinkohlengebirges erweist, hängt dasselbe unter der Bedeckung jüngerer Sedimente mit dem Ruhrkohlenbecken zusammen (ebenso wie nach Norden mit dem Piesberge bei Osnabrück), wie denn auch zahlreiche Bohrungen in neuerer Zeit unter den Kreideschichten der Münsterschen Ebene Steinkohlen nachgewiesen haben.

An Pflanzenresten führen die Tonschiefer der unteren Abteilung des Ibbenbürener Ober-Carbons, völlig übereinstimmend mit der Flora des nahen Piesberges, Lepidodendren, Stigmarien, Sigillarien, Farne (besonders Neuropteris ovata und rarinervis, Pecopteris und Sphenopteris-Arten), Annularien und Calamiten (den Schachtelhalmen ähnliche Pflanzengebilde). — Beiläufig sei hier bemerkt, daß sich der riesige Wurzelstock einer Sigillarie, aus dem Piesberger Kohlenbergwerk stammend, mit seinen mächtigen Wurzelausläufern in natürlicher Stellung montiert, im Museum in Osnabrück befindet und dort eine Hauptsehenswürdigkeit bildet.

Die untere Abteilung des Ibbenbürener Ober-Carbons, das produktive Steinkohlengebirge, wird dann überlagert von der oberen flözleeren Abteilung desselben. Letztere besteht in einer mächtigen Schichtenfolge, in welcher außer einigen unbedeutenden Kohlenstreifen am Querenberge nur noch bei Mettingen eine schwache Kohlenlage durch Bohrlöcher bekannt geworden ist. Mit dem Aufhören der Kohlenflöze treten dann rötliche bis grellrote und kirschrote Sandsteine, rote Schieferletten und Schiefertone auf, sowie am Gartenberge im Bockrader Tale, am Querenberge und bei Mettingen feinkörnige, gelbgrau bis grünlichgrau gefärbte Sandsteine, die durch Steinbrüche bei Mettingen auf-

geschlossen sind. Zu oberst lagern dann unter Kupferschiefer hellgraue und weißliche conglomeratische Sandsteine. — Früher wurde diese obere flözleere rotgefärbte Abteilung des Ober-Carbons zum Rotliegenden gerechnet, und die oberen hellen conglomeratischen Schichten als das sog. Weißliegende dieser Formation angesprochen; das ist irrig, sie gehören der Steinkohlenformation an. — In den oberen rot gefärbten Lagen kommen undeutliche Pflanzenreste vor und in den dünneren Lagen reinen Schiefertons, wie sie durch den Steinbruchsbetrieb bei Mettingen aufgeschlossen sind, wurden deutliche Farrenabdrücke gefunden.

Südöstlich von der Ibbenbürener Bergplatte, etwa 10 Kilometer davon entfernt, treten Schichten von hellfarbigen Conglomeraten, hellen und roten Sandsteinen und Schiefern auf, die sich etwa 3½ Kilometer lang vom östlichen Ende des Roten-Berges bei Hasbergen nach Ost-Süd-Ost über den Heidhornberg und Hüggelkamm bis zum Domprobstsundern hinziehen. Diese Sandsteine und Conglomerate besitzen eine Mächtigkeit von ca. 188 m; sie wurden früher vielfach als Rotliegendes bezüglich als Weißliegendes dieser Formation angesprochen, ebenso wie die oben erwähnten entsprechenden Schichten nördlich von Ibbenbüren. Neuerdings sind aber von Haack am Südrande des östlich vom Kielmannsegge-Schacht gelegenen Tagebaues im unmittelbaren Liegenden des Zechsteins in grünlich-grauem Schieferton und sandigen Schiefertonen zahlreiche leidlich erhaltene Pflanzenreste gefunden worden, die der Steinkohlen-Flora angehören. Es konnten Pecopteris-, Desmopteris-, Neuropteris- und Linopteris - Arten von Professor Potonié neben Sphenophyllum, Annularien, Calamiten, Lepidodendron, Sigillarien und Stigmarien nachgewiesen werden. Diese Flora stimmt durchaus mit der des Piesberges und der von Ibbenbüren überein. Danach kann es

keinem Zweifel mehr unterliegen, daß auch die Schichten am Hüggel, die früher als Rotliegendes angesehen wurden, zur Steinkohlenformation gehören. — Dieselben Pflanzenreste wurden auch gefunden in Bohrkernen, die bei einer Tiefbohrung 1900 in der Nähe des Mathildenschachts erhalten wurden. Die Bohrung ergab bei 378—602 m Tiefe mehrere Kohlenflöze von 0,20—0,50 m Mächtigkeit. Nach den gefundenen Pflanzenresten gehören die Tonschiefer des Carbons am Hüggel, ebenso wie die des Piesbergs und Schafberges palaeontologisch den sog. Oberen Saarbrücker-Schichten (nach Leo Cremer) an.

Die oberen hellfarbigen Conglomerate, hellen und roten Sandsteine sind der oberen, flözleeren Abteilung des Ober-Carbons, die unteren pflanzenführenden und dünne Kohlenflöze enthaltenden grünlich-grauen Schiefertone der unteren Abteilung desselben, dem produktiven Steinkohlengebirge, zuzurechnen. Weiter südöstlich vom Hüggel wird Carbon nicht mehr im Osning oder Teutoburger Walde gefunden.

V. Dyas.

a. Rotliegendes.

Dasselbe ist in unserem Gebiete nicht vertreten. Die früher dafür angesehenen Schichten am Schafberge bei Ibbenbüren und am Hüggel gehören der Steinkohlenformation an.

b. Zechstein und Kupferschiefer.

Bei Ibbenbüren treten der Zechsteinkalk und der Kupferschiefer nur in kleinen Partien und Fetzen auf, die inselartig den Rändern des Kohlengebirges, besonders dem Südrande des Schafberges, angelagert, zum Teil auch grabenförmig eingesunken sind. Am Rochusberge östlich von Ibbenbüren tritt der untere Zechstein, wie auch in Thüringen, als Zechsteinconglomerat, etwa 12 bis 20 Zentimeter mäch-

tig, auf. Darüber lagert der Kupferschiefer, etwa 60 Zentimeter stark, der jedoch wegen des geringen Kupfergehaltes nicht abbauwürdig ist. Ueber dem Kupferschiefer folgt der Zechsteinkalk als kieseliger brauner Dolomit mit Quarzkrystallen und Trümmern von Galmei und Brauneisenstein. Die Georgsmarienhütte besitzt hier 3 Gruben im Betriebe, in welchen Eisen-, Zink- und Bleierze gefördert werden.

Gut aufgeschlossen findet sich dann der Zechstein südöstlich von Ibbenbüren zwischen Hasbergen und Georgsmarienhütte. In der nördlichen Gruppe der Hüggelberge zieht er sich in einer Zone von ca. 5½ km Länge und 2—400 m durchschnittlichen Breite am Nordabhange des Roten Berges, des Heidhorn Berges und des Hüggels bis zum Domprobstsundern und Stertenbrink hin, während er in der südlichen Berggruppe am Silber-Berge und Bükers-Berge ansteht.

Der untere Zechstein, der nur in der nördlichen Berggruppe auftritt, beginnt mit dem Zechsteinconglomerat als mürbes, braunes Gestein von bis wallnußgroßen Milchquarz- und Kieselschiefergeröllen, überlagert von graubraunem bituminösem Kalk, der von Versteinerungen Gervillia ceratophaga v. Schloth. und Pleurophorus costatus Brown sowie Schizodus führt. Er entspricht somit ganz dem Conglomerat des unteren Zechsteins von Gera und Saalfeld.

Ueber der Conglomeratbank folgt der Kupferschiefer, kupferarm und nicht abbauwürdig. Während er am Domprobstsundern nur 2—5 cm mächtig ist, steigt seine Mächtigkeit im Hüggel, wie in verschiedenen Schächten nachgewiesen wurde, auf 70—75 cm. In seinen oberen Schichten ist derselbe vielfach in dunkelen Letten umgewandelt. Er enthält auf Klüften und eingesprengt in haselnußgroßen Knoten Bleiglanz; daneben sollen ganz geringe

Mengen von Silber vorhanden sein, während ein nennenswerter Kupfergehalt fehlt. Als Leitfossil fanden sich Palaeoniscus Freieslebeni Agass. (ein Fisch), die seltene Nucula Beyrichii v. Schloth. und von Pflanzenresten undeutliche Zweige von Walchia piniformis Sternberg.

Ueber dem Kupferschiefer liegt dann als obere Abteilung des unteren Zechsteins der eigentliche Zechsteinkalk. Derselbe fällt am Roten-Berge mit 10—15° nach N ein, während er am Südostende des Hüggels ein Einfallen von 27° nach NNO zeigt; die Mächtigkeit schwankt zwischen 6 und 15 m.

In diesen Schichten liegt das seit 1856 von der Georgsmarienhütte abgebaute Eisensteinlager, dessen Erze in großen, Amphitheater ähnlichen Tagebauen oder Schächten von geringer Tiefe gewonnen werden.

Von Hasbergen sind die ersten Gruben nur 20 Minuten entfernt nach Süden zu am Roten Berge und zwar noch vor der Lengericher Chaussee. Wenige Minuten nach Osten zu liegt jenseits der Chaussee die Arbeiterkolonie Rothenberg und ganz in ihrer Nähe der Louisen-Schacht. Stets am Höhenzuge nach Südost fortwandernd, gelangt man zum Ida-Schacht (15 Minuten), zum Kielmannsegge-Schacht (10 Minuten), zum Mathilden-Schacht, Augusten- und Anna-Schacht (30 Minuten). — Der Bergbau am Hüggel scheint ein uralter zu sein, was bei der leichten Zugänglichkeit der Erze durch Tagebaue immerhin nicht unwahrscheinlich ist; das Wünnekenloch am östlichen Teile des Hüggels soll eine durch in vorgeschichtlicher Zeit betriebenen Bergbau entstandene Höhle sein. Die Sage erzählt von einem Zwerge, dem Hüggelschmied, der in diesen Bergen das Eisen zu Gunsten der Anwohner verarbeitete, die Undankbaren aber durch Nachschleudern eines glühenden Rades gestraft hätte; eine Sage, die in heidnischer Mythologie zu wurzeln scheint. —

Der Zechstein besteht hier aus plattigem, graubraunem Stinkkalk und gelbbraunen bis schwarzbraunen porösen, ziemlich mürben Kalkschichten. — Die Erze sind meist Ton- und Brauneisenstein, welch letzterer aus eisencarbonathaltigen Gesteinen durch Umwandlung entstanden ist. Der Eisenstein enthält ca. 22 % Eisen, 2,5 % Mangan und nur sehr wenig Phosphor; eisenärmere Erze (ca. 8 %haltige) werden als Zuschlag bei der Verhüttung anderer Eisenerze benutzt. — Eingelagert sind Spateisensteine, die durch Umwandelung des Kalkes gebildet sein dürften, da dolomitische Kalksteine und Spateisenstein keilförmig in einander greifen. Dem Ausgehenden zu finden sich mehr mulmige Erze, vergleichbar dem „Eisernen Hut" mancher Erzlagerstätten.

An Versteinerungen wurden gefunden (namentlich im Tagebau IIb): Fenestella retiformis v. Schloth., Acanthocladia anceps und dubia v. Schloth., Productus horridus Sow., Strophalosia Morrisi King, Spirifer undulatus und cristatus v. Schloth., Camarophoria Schlotheimi v. Buch, Terebratula elongata v. Schloth., Pseudomonotis speluncaria v. Schloth., Gervillia ceratophaga und antiqua Münst., Arca striata v. Schloth., Schizodus obscurus Sow. und noch manche andere; Strophalosia Morrisi und Productus horridus sind die häufigsten von ihnen. Diese Fauna stimmt vollkommen mit der aus dem Zechstein von Gera bekannten überein.

Der mittlere Zechstein wird am Hüggel repräsentiert durch ca. 10 m mächtigen Zellenkalk, der zahlreiche eckige Bruchstücke einer aschgrauen, löcherigen Rauchwacke, sowie eines hellen, dünnplattigen Stinkkalkes von Erbsengröße bis zu 1 m Durchmesser enthält, die durch einen sinterähnlichen Kalk mit einander verkittet sind. Dazu kommen in untergeordnetem Maße weiche Kalke, braunrote und grünliche Schiefertone und endlich glimmerhaltige, feinkör-

nige, etwas kalkhaltige Sandsteine (Haack). Diese Schichten sind besonders in den Tagebauen IIa und IIb an der Nordseite des Hüggels aufgeschlossen; wir finden ihr Aequivalent in den „Unteren Letten" des thüringisch-hessischen Zechsteins, dem lokal ebenfalls sandige Gesteine eingelagert sind.

Der obere Zechstein ist am besten auf dem Silberberge sowie auf der Hochfläche östlich von diesem bis über Großheide hinaus zu beobachten. Die Schichten fallen steil nach Süden ein und enthalten im oberen Teil einige oolithische Bänke, die nach dem Hangenden zu in hellen, gelben, feinporigen, mürben Dolomit, bezüglich dolomitischen Kalk, übergehen. Zu oberst lagert dann eine feste helle, großporige Rauchwacke, die häufig in Dolomitasche übergeht mit dünnen Bändern von klüftigem, dolomitischem Stinkkalk. — Der feinporige Dolomit führt Myalina Hausmanni Goldf., Schizodus Schlotheimi Gein. u. Dentalium Speyeri Gein. — Die plattigen dolomitischen Kalke des oberen Zechsteins entsprechen dem sog. Plattendolomit Thüringens, der auch oft dieselben Versteinerungen enthält. — Am Hüggel selbst ist der obere Zechstein über Tage schlecht aufgeschlossen. (Haack.) —

Der obere Zechstein des Silberberges führt häufig Gänge von Baryt und Bleiglanz mit einem geringen Silbergehalt.

Wie alte Pingen auf der Höhe des Silberberges sowie an der Ostseite des Domprobst-Sundern erkennen lassen, ist vor längerer Zeit Bergbau darauf betrieben worden. — Die erste urkundliche Nachricht davon findet sich in einem Briefe Kaiser Friedrichs I. Barbarossa 1189 an die Bischöfe von Minden, Paderborn und Osnabrück, der von einer kürzlich (am Hüggel) entdeckten Silbergrube redet (de argentifodina nuper inventa); der Kaiser schickte einen Sachverständigen, Puntius, hierher und ließ die Sache untersuchen.

Uebrigens scheint man die Kenntnis von silberhaltigen Erzen am Hüggel schon vor dieser Zeit gehabt zu haben, sie wurde aber von den Bischöfen so lange geheim gehalten, bis die Botmäßigkeit der sächsischen Herzöge über das Stift 1180, wo Heinrich der Löwe geächtet wurde, aufhörte, denn die Herzöge würden dem Bischof schwerlich die Ausbeute der Minen überlassen haben, sondern hätten dieselben jedenfalls für den Kaiser oder für ihre eigene Rechnung ausgebeutet. Da aber der damalige Bischof von Osnabrück, Arnold, den Kaiser Friedrich Barbarossa auf seinem Kreuzzuge begleitete, so kam es nicht zum Ausbau der Minen. Erst Bischof Konrad I. ließ sich 1235 von dem jungen Heinrich VII., dem Sohne Kaiser Friedrichs II., der sich gegen seinen Vater empört hatte, die Erlaubnis erteilen, in seinem Stifte am Hüggel und auf dem Stertenbrinke am Domprobstsundern nach Silbererzen graben zu dürfen, ohne vom Ertrage dem Reiche den dritten Teil auszahlen zu müssen, wie sonst gesetzlich war. Die Arbeiten wurden aber bald als zu wenig lohnend wieder aufgegeben. Ernst August II. ließ um 1720 die Silberminen wieder aufnehmen und bis zu seinem Tode, 1728, fortsetzen, obwohl sie den Kostenaufwand nicht lohnten; nach seinem Tode wurden sie abermals eingestellt und sind auch nie wieder aufgenommen worden. Ein eingestürzter Schacht auf der Höhe des kahlen Silberberges zeigt noch die Stelle an; Münzen, aus Hüggelsilber geprägt, sind noch in einzelnen Exemplaren vorhanden.

Ebenso mußte die zu Anfang des vorigen Jahrhunderts unternommene Zinkgewinnung aus Galmeierzen, die sich im oberen Baryt führenden Zechstein an der Nordseite des Rotenberges westlich der Straße Osnabrück—Lengerich und auf dem Silberberge finden, als zu wenig lohnend 1826 wieder aufgegeben werden.

B. Mesozoische Formationen.

I. Trias.

a. Buntsandstein.

Der Buntsandstein wird nur vertreten durch braunrote bis kirschrote auch grünliche und bläuliche Schiefertone mit sandigen Schiefern und plattigen, mürben Sandsteinen mit Tongallen und Wellenfurchen. Sie enthalten vielfach darin grünliche, kieselige Platten mit Porenlagen, wie sie für den oberen Buntsandstein, den Röth, in Nordwestdeutschland charakteristisch sind. Der abbauwürdige Hauptbuntsandstein mit seinen festen Sandsteinbänken, die denselben technisch so wertvoll machen, fehlt hier vollständig. Die Buntsandsteinformation findet sich in ihren obersten Schichten als hellrote, an der Luft zerfallende Schieferletten in einem schmalen Streifen am Südabhange des Schafberges, besonders 1—4 km östlich von Ibbenbüren sowie am Nordostabhange des Schafberges, ca. 7½ km ostnordöstlich von Ibbenbüren. Am Hüggel steht er bei Hasbergen am Dicknerberge und Roten-Berge an, wo er im Einschnitt der Lengerich—Osnabrücker Landstraße gut aufgeschlossen ist, ferner am Ortenberge, am Stertenbrink und südlich vom Heidberge und Jaegerberge. Die Gesamtmächtigkeit mag hier 450 m betragen und sollen diese Schichten nach Haack den eigentlichen Buntsandstein vertreten, während der Röth nach ihm hier nicht aufgeschlossen ist. Die leicht verwitternden Schichten sind vielfach beackert oder sind mit Nadelholz bestanden. — Weiter südöstlich findet sich der Röth am Hengeberge nördlich von Borgholzhausen als bunte, vom unteren Muschelkalk überlagerte Mergel, dann in größerer Verbreitung zwischen dem Hauptkamm des Osnings und dem denselben nördlich fast parallel begleitenden Zuge der Muschelkalkhöhen zwischen Werther und Bielefeld; er wird hier aber nur in steileren Gehängen oder in Wasserrissen sichtbar. Er

trägt eine Reihe niedriger Muschelkalkrücken und -Kuppen, so den Linkberg, oder bildet, da ihm festere Gesteinsbänke fehlen, Einsenkungen des Geländes und feuchte Stellen. — In einer Tongrube bei Honsel an der Straße nach Kirchdornberg werden diese Schichten zur Ziegelfabrikation benutzt. Im südöstlich von Bielefeld gelegenen Gebiete des Teutoburger Waldes bis zur Velmerstoot treten dann Buntsandsteinschichten nicht mehr auf.

Vielfach wurden die tonig-sandigen, schiefrigen Schichten des Röth mit den überaus ähnlichen Partien des Keupers verwechselt, doch sind sie dort, wo sie vom unteren Muschelkalk direkt überlagert werden, wohl von demselben zu unterscheiden durch die schon oben erwähnten eingelagerten dünnen grünlichen, kieseligen Platten mit Porenlagen, wie sie für den nordwestdeutschen Röth charakteristisch sind. — Die Grenzschichten zwischen Röth und Muschelkalk werden dargestellt durch milde graue Schiefertone und Tonmergel, welche mehrfach in Form von Schweifen und Nestern in die unteren roten Schichten hineingreifen, bis sie in graue und gelbliche, festere Mergel und endlich in dottergelbe Kalke übergehen. Letztere als fast 10 cm dicke Kalkbänke mit fein oolithischen Schichten, sowie mit Myophorien und Rhizocorallien, gehören vielleicht schon zum Wellenkalk. Versteinerungen sind bisher in der Buntsandsteinformation des Osnings und Teutoburger Waldes nirgends beobachtet worden. Beiläufig sei bemerkt, daß Bohrungen auf Kalisalze, die im Osning am Rechenberge und nördlich davon bei Melle sowie bei Bissendorf und Holte ausgeführt wurden, ohne Erfolg waren; überall schienen die Salzlager schon ausgewaschen zu sein.

b. Muschelkalk.

α. Unterer Muschelkalk oder Wellenkalk.

Er beginnt mit einigen dünnen Bänken eidottergelben Kalkes, die dann in hellgraues, aschgraues oder gelbgraues,

öfter wulstig-plattiges Gestein von splitterigem Bruche übergehen; hier und da treten auch Schichten von Kalkschiefern auf. — Seine Mächtigkeit beträgt etwa 100 m, sie nimmt von Osten nach Westen stark ab; bei Ibbenbüren beträgt die Gesamtmächtigkeit des Muschelkalks etwa noch 6 m und kann derselbe in seinen letzten Ausläufern bis an das Emsufer beim Bentlager Kolk verfolgt werden. — Eine spezielleren Gliederung des unteren Muschelkalkes, wie in anderen Gegenden, hat sich wegen der zerrissenen Lagerungsverhältnisse und ungenügenden Aufschlüsse noch nicht feststellen lassen. — Er findet sich östlich von Ibbenbüren südlich, vom Schafberge, am Hüggel in einer kleinen Scholle südwestlich am Bükersberg, ebenso an der Bahnlinie Georgsmarienhütte—Hasbergen nordöstlich vom Ortenbrink; weiter südöstlich bildet er den Kamm des Rechenberges zwischen Dissen und Wellingholzhausen und den Sahlbrink; am Neuenkirchner-Berge und Hengeberg bildet er nur schmale Streifen und kleine Schollen. Südöstlich von Borgholzhausen begleitet der Wellenkalk in Form eines Nebenrückens nordöstlich den Hauptkamm des Gebirges und bildet den Stecklenberg, Arnsberg usw. Bei Bielefeld findet er sich sowohl nordwestlich wie südöstlich davon erschlossen, freilich vielfach durch Querverwerfungen gestört. — Schaumkalkbänke, die für die obere Abteilung des Wellenkalkes charakteristisch sind, finden sich verschiedentlich, so am Sahlbrink, am Rechenberge, am Kerssenbrocker- und Henge-Berge, dann nördlich von Vormberg, westlich bei Kirchdornberg und in den Steinbrüchen von Vorder-Landwehr, ca. 1¼ km nordwestlich von Kirchdornberg, sowie am Südosthange des Arnsberges. — Die Schichten des Wellenkalkes sind meist mit Wald bestanden, in der Regel Laubwald (Buchen).

An Versteinerungen führt der Wellenkalk: Myophoria cardissoides Alb. und Myophoria orbicularis Bronn

sowie die eigentümlichen, vielfach als Hornschwämme gedeuteten, gewundenen Schlangenwülste, die Rhizokorallien. — Die sonst im Muschelkalk so häufige Muschel **Terebratula vulgaris** wird im Wellenkalk nicht gefunden, nur bei Bielefeld kommt sie auch im Wellenkalk, wenn auch äußerst selten, und nur in kleinen Exemplaren, vor. Einmal wurde auch ein gut erhaltenes Exemplar von Ceratites (Beneckeia) Buchi Alberti im unteren Wellenkalk am Westausgange des Dorfes Sandebeck, im äußersten Südosten unseres Gebietes, aufgefunden (Stille).

β. **Der mittlere Muschelkalk, die Anhydritgruppe,** wird dargestellt durch strohgelbe, vielfach zerklüftete dolomitische Kalkmergel, sog. Zellenkalk (mit 43—46 % kohlensaurem Kalk und 23—25 % kohlensaurer Magnesia). Aufschlüsse in demselben sind selten, da der Stein technisch nicht verwertbar ist. Die mürben, leicht verwitternden Schichten bedingen vielfach Einsenkungen im Terrain und werden von Aeckern bedeckt, auf denen dann Bruchstücke des Gesteins herumliegen. Vielleicht gehören auch Schichten zwischen Rechenberg und Leonhardts Steinbruch in der Amtswiede sowie am Sahlbrink hierher. In demselben Horizonte gehören aber auch feste rote, drusige Mergel, wie sie sich am Neuenkirchener Berge bei Borgholzhausen finden und 3 km nordwestlich von Bielefeld (Donnerburg) beobachtet wurden. Bei Brunnenbohrungen in der Stadt Bielefeld wurden in diesen Schichten Lager von Fasergips verschiedentlich gefunden (1878 und 1895); auch wurden solche früher zu Düngerzwecken abgebaut südlich vom Hofe des Kolon Ober-Siebrasse in Stieghorst (4 km ostnordöstlich von Brackwede). Versteinerungen kommen im mittleren Muschelkalke nicht vor.

γ. **Oberer Muschelkalk, Friedrichshaller Kalk.**

Der Trochitenkalk, die untere Abteilung des oberen Muschelkalks, mit Bänken ganz erfüllt mit den Stiel-

gliedern, Trochiten (=Rädchen) von Enkrinus liliiformis Lamrck., und mit Terebratula vulgaris Schloth., besitzt eine sehr bedeutende Ausdehnung. Zu unterst liegen an der Grenze des mittleren Muschelkalks gelbe und graue Mergel, die nach oben härter werden, dann folgen bis 1 m mächtige Bänke von meist recht harten dunkel blaugrauen, an den Schichtflächen häufig gelbbraun verfärbten, hier und da oolithischen, feinkörnigen, selten etwas bituminösen Kalken. — Da das Gestein sehr hart ist, so bilden diese Muschelkalkschichten überall erhabene Rücken und Kanten, die meist mit Laubwald (Buchen) bestanden sind. — Vielfach werden die Trochitenkalke in Steinbrüchen abgebaut und finden besonders als Wegebaumaterial, aber auch als Bruchsteine zu Mauerwerk, besonders Fundamenten, Verwendung; hier und da werden sie auch gebrannt und geben dann guten Weißkalk. Aufschlüsse finden sich nördlich von Ibbenbüren beim Bahnhofe Velpe, am Hüggel in einem kleinen verlassenen Bruche südwestlich von Ober-Holthaus, dann in der Amtswiede (Leonhardts Steinbruch) zwischen Dissen und Wellingholzhausen, in kleinen Schollen nördlich vom Annekenüll am Steinbrink und am Wullbrink, an der Werther Egge und am Neuenkirch-Berge bei Borgholzhausen, in Flasbecks Steinbruch südwestlich vom Pappelkrug in Groß-Dornberg (2½ km ostsüdöstlich von Kirchdornberg), in einzelnen Schollen in den Bauerschaften Uerentrup und Hoberge, dann vom Johannisbach bis Bielefeld, sowie südöstlich davon bis Horn; auch die Sparenburg bei Bielefeld steht auf Trochitenkalk. — An Versteinerungen führt der Trochitenkalk außer den oben genannten, besonders im harten, festen Gestein vorkommenden, Terebratula vulgaris var. cycloides Zenk. in großen Exemplaren und Stielgliedern von Enkrinus liliiformis Lamarck., (von dem übrigens Kronen in unserer Gegend bisher nicht gefunden

wurden), noch Myophoria pes anseris Schloth; M. vulgaris Bronn, Lima striata Goldf., Gervillia socialis Quenst., Pecten laevigatus Bronn und P. discites Bronn usw.; die letztgenannten Versteinerungen finden sich hauptsächlich auf den Schichtflächen.

Als oberste Abteilung des oberen Muschelkalks folgen dann über dem Trochitenkalk die sog. Tonplatten- oder Ceratiten-Schichten. Diese bestehen aus wulstigen, harten Kalkplatten, welche innen rauchgrau sind, außen eine helle gelbliche Rinde haben und durch meist ziemlich dünne Lagen hellerer Letten getrennt werden. Ihre untersten Lagen sind häufig in den Trochitenkalkbrüchen mit aufgeschlossen, namentlich da die beiden Horizonte nicht scharf abgeschlossen sind, sondern häufig Wechsellagerungen zwischen beiden stattfinden. — Technisch sind diese Schichten kaum verwertbar. Aufschlüsse in denselben finden sich nördlich von Ibbenbüren im schon oben genannten Bruche beim Bahnhofe Velpe, in Leonhardts Steinbruch in der Amtswiede, wo sie die obersten Lagen bilden, am Nordabhange auf dem Kamme der Werther Egge bei Borgholzhausen, südöstlich von Borgholzhausen in vielen Brüchen, wo Trochitenkalke abgebaut werden, als oberste Schichten über denselben, so auch im Steinbruche von Flasbeck südwestlich vom Pappelkrug (Groß-Dornberg) usw. — Erwähnt mag hier noch werden das Vorkommen von Bleiglanz in den Ceratitenschichten dicht unter dem Kamme am Nordabhange der Werther Egge; ebenso findet sich Bleiglanz darin etwas nördlich von unserem Gebiet in Haferkamps Bruche am Schnetberger Berge bei Holsten, etwa 3 km nordöstlich der Haltestelle Kloster-Oesede und endlich am Südrande unseres Gebietes nördlich von Sandebeck, wo noch um 1895 ein Bergbauversuch darauf unternommen wurde, der aber bald wieder aufgegeben werden mußte. — An Versteinerungen

finden sich in den Ceratiten- oder Tonplattenschichten nur Ceratites nodosus de Haan (selten), vereinzelt auch Myophoria vulgaris Bronn und Gervillia socialis Quenst., auf den Schichtflächen hier und da Fischschuppen von Gyrolepis Alberti und Zähnchen von Colobodus varius Giebel, Hybodus longiconus Agass. und Acrodus lateralis Agass. — Encrinus liliiformis Lamrck. ist verschwunden, Terebratula vulgaris Schloth. tritt aber noch häufig auf.

Analysen von Muschelkalk.

Die Gesteine stammten sämtlich aus der Gegend von Holte, nördlich von Borgloh (Dr. Kemper in Bissendorf, Analysen von Triasgesteinen im 16. Jahresbericht des naturw. Vereins zu Osnabrück, 1885: S. 287).

α. Unterer Muschelkalk.

%	Wellenkalk. Werscher Berg; großer Bruch, Nordseite	Wellenkalk. Holte; Purnhages Bruch	Schaumkalkbank. Holte; Purnhages Bruch
Kohlensaurer Kalk	86,26	89,65	92,49
Kohlensaure Magnesia . . .	Spur	Spur	Spur
Eisenoxyd und Tonerde . .	2,04	1,69	3,02
In Säure unlöslich . . .	11,31	7,19	3,63
Feuchtigkeitsgehalt	0,32	0,36	0,36

β. Mittlerer Muschelkalk.

%	Holte. Einschnitt bei Sundermeyer	Holte.
Kohlensaurer Kalk . . .	45,28	43,68
Kohlensaure Magnesia .	23,13	25,28
Eisenoxyd und Tonerde .	7,61	4,25
In Säure unlöslich . . .	19,58	24,98
Feuchtigkeitsgehalt . . .	0,99	0,32

γ. Oberer Muschelkalk.

%	Oberer Muschelkalk (untere Schichten); Holte; Einschnitt bei Sundermeyer	Oberer Muschelkalk. Encriniten-bank; Holte; Einschnitt bei Sundermeyer	Oberer Muschelkalk. Terebratelbank; Holte; Einschnitt bei Sundermeyer
Kohlensaurer Kalk .	73,54	91,94	92,39
Kohlensaure Magnesia	0,84	2,98	Spur
Eisenoxyd und Tonerde	4,59	1,36	2,38
In Säure unlöslich	19,82	2,73	3,98
Feuchtigkeitsgehalt. .	0,88	0,33	0,35

c. Keuper.

α. Unterer Keuper, Letten-Kohlenkeuper.

Derselbe ist im Gebiete des Osnings nicht erschlossen, findet sich aber bei Osnabrück und mehrfach in dem Hügellande zwischen Osning und Weserkette, so z. B. bei Borgloh, Holte und an anderen Orten. Vielleicht sind hierher zu rechnen grünliche, sandige Mergel, die in einer Grube am Nordabhange der Egge in Hillegossen (etwa 3 km westnordwestlich von Ubbedissen) anstehen.

β. Mittlerer Keuper, Gips-Keuper.

Er besteht aus den unteren bunten Mergeln von gelber, roter und grünlicher Farbe mit Tonquarz- und Sandsteinbänken durchsetzt; darüber lagert der sog. Hauptsandstein, der fast überall Schwefelkies in kubischen Krystallen, unverändert oder in Brauneisenstein umgewandelt, enthält und überlagert wird von den oberen bunten Mergeln, zu unterst meist graugelb gefärbt, dann gelbbraun bis rotbraun mit helleren Streifen, in denen Bänke von echtem grünlichgrauem, hartem Tonquarz auftreten. Diese Schichten stehen an am Südabhange des Rechenberges an den Böschungen

der Landstraße von Dissen nach Wellingholzhausen, bei Borgholzhausen zwischen dem Neokom-Sandstein- und Muschelkalk-Rücken. Diese bunten Mergel liegen überall gleichsam als Kluftausfüllung zwischen festeren Gesteinen und verwittern leicht zu einem tonigem, braunem Lehm. Nordwestlich von Bielefeld, in der Nähe der Dornberger Straße, werden dieselben in der Hagemeierschen Ziegeleitongrube ausgebeutet in Gestalt von roten und grünlichen Tonen. In demselben finden sich Bänke eines grauen, sehr feinkörnigen, ziemlich harten Sandsteins, vielleicht ein Aequivalent des Schilfsandsteins. Sie kommen auch vor bei Brands Busch an der sog. Promenade bei Bielefeld, bei der oberen Schule in Stieghorst (4 km östlich von Brackwede) am Nordabhange des Ehberges und auf dem Ubbedissener Berge. — Im südöstlichen Teile des Teutoburger Waldes steht dann der Gipskeuper am Nordhange des Mühlbachtales nördlich von Sandebeck, gegenüber dem Hackelberg und am Wegeinschnitt nördlich von Rothensiek an, wo er graue, glimmerhaltige, mürbe Sandsteine mit Pflanzenresten enthält, die wohl ebenfalls dem Schilfsandstein angehören. — Versteinerungen in diesen Keuperschichten sind sehr selten und beschränken sich auf Pflanzenabdrücke und zwei kleine Zweischaler: Estheria minuta Alb. und Anoplophora brevis Schaur.

γ. Oberer oder Rhät-Keuper

findet sich ebenfalls nicht im Gebiete des Osnings und Teutoburger Waldes. Die Schichten bestehen aus schwarzblauen, sandigen Schiefertonen und dünnschichtigen glimmerhaltigen, rötlich-grauen Sandsteinen. Erschlossen sind die Schichten bei Osnabrück und nördlich vom Osning bei Riemsloh (ca. 12 km nordöstlich von Borgholzhausen), wo dicht nördlich und westlich vom Dorfe in den Sandsteinen

(nicht in den dunklen Schiefertonen) Avicula contorta Port. und Myophoria postera gefunden wurden.

II. Juraformationen.

a. Lias oder schwarzer Jura.

1. Unterer Lias.

α. Psilonoten-Schichten.

Ueber den sandigen Schiefertonen des Rhät folgen in der Herforder Liasmulde (Monke) Schichten von stark zersetzten grauschwarzen oder rostbraunen, glimmerreichen, sandigen Kalksteinen, die nach oben in hellbraune, dünngeschieferte, weiche Tonmergel mit zahlreichen kleinen Brauneisensteinknollen übergehen. Die Schichten führen als Leitfossile Ammon. (Psiloceras) planorbis Sow. oder Ammon. (Psiloceras) Johnstoni Sow. Sie wurden erschlossen in der Stadt Bielefeld unmittelbar an der Straße gegenüber der Pauluskirche und dann als dunkle Schiefertone mit festen, dunklen Kalkbänken im äußersten Südosten unseres Gebietes, in der Nähe der Eisenbahn bei Leopoldstal, wo Psiloceras planorbe in größerer Häufigkeit vorkommt. An sonstigen Versteinerungen wurden noch beobachtet: Nautilus intermedius Low., Ostrea sublamellosa Dunker, Lima gigantea Sow., Jnoceramus Weissmanni Oppel, Pecten subulatus v. Münst., Pleurotomaria psilonoti Quenst., Pentacrinus psilonoti Quenst. usw. (Stille.) An anderen Oertlichkeiten des Osnings oder des Teutoburger Waldes wurden die Psilonotenschichten nicht gefunden.

β. Angulaten- und Arieten-Schichten.

Sie treten auf als dunkle, mit festen, dunklen, sandigen Kalkbänken wechselnde Schiefertone. Sie finden sich am Haseufer südlich vom Wullbrink, etwa 100 Schritte oberhalb der „Schwarzen Welle"; dann als dunkle Tone und fein-

oolithische, unreine Toneisensteine in einem Bachbett südöstlich von Kirchdornberg, 160 m unterhalb des Weges von Milsmann zu Brinkmann sowie oberhalb und unterhalb dieser Stelle am Bache, endlich in einem Tälchen, 800 m westlich von Meyer zu Olderdissen bei Bielefeld, 200 m nördlich der Kirchdornberger Chaussee. Oestlich von Bielefeld stehen diese Schichten an in den Wiesengründen östlich der Pauluskirche sowie in den Brüchen von Meier zu Hartlage und bei Beckmann; sie werden hier als blauschwarze, sandige Kalkbänke, als sog. Zementstein gebrochen und zur Zementfabrikation benutzt. Unterer Lias mit Gryphaea arcuata findet sich auch südlich der Egge auf dem Hofe des Kolon Siewecke in Lämmershagen (3½ km westlich von Ubbedissen). — Im südöstlichen Teil des Teutoburger Waldes stehen die Angulaten-Schichten an in der Böschung des Holzbaches zwischen Sandebeck und Leopoldtsthal, die darüber lagernden hellgrauen, mürben Kalke mit Gryphaea arcuata Lamrck. (daher Gryphitenkalke genannt) finden sich an der Sandebeck-Leopoldsthaler Landstraße in der Böschung ½ km nördlich der Försterei, sowie im Bette des südlich von Leopoldsthal fließenden Grenzbaches. — Die auch zum unteren Lias gehörige Geometricus-Zone mit Ammon. (Arietites) geometricus Oppel ist nur nordöstlich bei Bielefeld auf der Ziegelei von Schild erschlossen als milde, graubraune, im frischen Zustande schwarzblaue Mergel mit eingelagerten Geoden und festen Kalkbänken. — Die Leitammoniten sind meist selten in den angeführten Schichten. In den „Zementsteinen" bei Bielefeld findet sich häufig Ammon. (Arietites) rotiformis Sow., meist jedoch nur in großen Windungsfragmenten; auf der Ziegelei von Schild Ammon. (Arietites) geometricus Oppel; bei Leopoldsthal Ammon. (Schlotheimia) angulatus v. Schloth. und andere. Von sonstigen Versteinerungen sind zu nennen: Gryphaea

arcuata Lam., Lima gigantea Sow., Avicula inaequivalvis Sow., Pecten priscus Schloth., Pecten textorius Schloth., Modiola laevis Sow., Cardinia Listeri Sow., Gresslya liasina Schübler, Pholadomya decorata Ziet., Spirifer rostratus Schloth., Terebratula numismalis Lam. und andere.

γ Schichten mit Ammon. (Aegoceras) ziphus Hehl und Ammon. (Aegoceras) planicosta Sow.

Nach Heine treten diese Schichten als dunkle Schiefertone am Ostrande des Ibbenbürener Kohlengebirges bei Velpe an dem nach Westerkappeln führenden Wege, 300 m nördlich von der Bahnlinie, auf, wurden aber sonst im Osning oder Teutoburger Walde nicht weiter beobachtet. In der Nähe unseres Gebietes im Südosten wurden im Bahneinschnitt bei Grevenhagen die Schichten mit Ammon. (Aegoceras) planicosta Sow. angetroffen.

2. Mittlerer Lias.

α. Schichten mit Ammon. (Aegoceras) brevispina v. Seebach und Ammon. (Aegoceras) capricornus v. Schloth

Sie treten als dunkle bis schwarze, glimmerhaltige Schiefertone auf mit zahlreichen Lagen von Kalksteingeoden und dunklen, schwefelkieshaltigen Tonen mit harten Eisensteingeoden oder oolithischem Brauneisenstein. Sie stehen bei Altenhagen an am Nordrande der dem Krusenpaß vorgelagerten Liasscholle, ca. 2½ km westlich von Hagen. Die Schichten finden sich dann wieder bei Werther in der Spilkerschen Ziegeleitongrube sowie bei Kirchdornberg, wo sie in dem Wasserriß bei Kolon Milzmann über den Arietenschichten lagern, und in mehreren Bachtälchen dort; endlich wurden sie auch festgestellt in einem vom Stemberg herunterführenden Wasserrisse gegen-

über der Sommerfrische Berlebeck. Außer den oben genannten Ammoniten führen diese Schichten auch noch Ammon. (Lytoceras) fimbriatus Sow., Ammon. (Aegoceras) curvicornis Schloenb., Ammon. (Aegoceras) Davoei Sow. und andere; Belemnites clavatus Schloth. und Bel. brevis Dumort. und andere; Pleurotomaria expansa Sow., Pecten aequivalvis Sow., Jnoceramus ventricosus Sow. und J. substriatus Münst., Limaea acuticosta Goldf., Avicula inaequivalvis Sow. und viele andere. — Da in diesen Schichten auch vielfach schon Ammon. (Amaltheus) margaritatus Montf. auftritt, so sind sie einstweilen von den Amaltheentonen nicht scharf zu trennen. — Ein etwas höherer Horizont als die Brevispinaschichten ist bei Bielefeld (etwa 2 Kilometer nordöstlich davon) in den Davoeischichten auf den beiden unweit des Hennigskruges an der Landstraße nach Herford gelegenen Ziegeleien von Voßmann-Bäumer erschlossen als fette schwarze Tone mit zahlreichen großen schaligen Sphaerosideriten. Gefunden wurden Ammon. (Lytoceras) fimbriatus Sow., Ammon (Aegoceras) capricornus v. Schloth., Ammon. (Phylloceras) Loscombi Sow., Inoceramus ventricosus Sow. und viele andere.

β. Amaltheentone.

Sie charakterisieren sich als solche durch das massenhafte Auftreten von Ammon. (Amaltheus) margaritatus Montf. es sind blaugraue bis schwärzliche Tone und Tonschiefer mit Toneisensteingeoden. — Sie finden sich bei Ibbenbüren an der südöstlichsten Spitze des Kohlengebirges in einer tiefen Schlucht in der Nähe des Schafberger Stollens, dann bei Velpe, dicht an der von Tecklenburg nach Westerkappeln führenden Landstraße in der Tongrube der Müllerschen Ziegelei. Eine weite Verbreitung haben die Amaltheentone im

Habichtswalde, doch sind gute Aufschlüsse dort nicht vorhanden. Am Hüggel treten sie nordwestlich vom Silberberge auf, wo sie mehrfach in flachen Gruben zu Ziegeleizwecken gewonnen werden; in kleinen Schollen finden sie sich noch auf der Südseite des Hüggels und des Roten Berges sowie auf der Nordseite des Heidb rges, endlich etwa 600 m südwestlich von Hagen am Goldbache. — In der Borgloher Gegend stehen sie auf dem Hofe des Kolon Wamhoff zu Ebbendorf und an verschiedenen anderen Punkten an; westlich von Wellingholzhausen sind die Schichten in der Bauerschaft Vessendorf bei dem Kolonate Quatkemeyer und in unvollkommenen Aufschlüssen auf den Höfen von Abelmann und Frieling sowie an einem Wegrande nahe dem Plogmeyerschen Hofe anstehend beobachtet worden. — Dann treten sie erst wieder in der Nähe von Werther auf, so in dem Wiesentale bei Grewe in Isingdorf und am Ufergehänge des Schwarzbaches unmittelbar neben der Mühle von Baumeister in Deppendorf, endlich noch in dem Wäldchen auf der Ostseite des Meierhofes von Sudbrack in Gellershagen, ca. 2 km nördlich von Bielefeld. Südöstlich von Bielefeld sind sie aufgeschlossen in den tief ausgeschnittenen Wasserrissen des Tales von Bethel, bei Neu-Eben-Ezer, bei Enon, wo auch Dütenmergel in diesen Schichten vorkommen, und am Wasserwerke des Sanatoriums. — An Versteinerungen führen sie außer dem häufig vorkommenden Ammon. (Amaltheus) margaritatus Montf., Ammon. (Amaltheus) spinatus Brug., Gresslya Seebachi Brauns. Cucullaea Münsteri Ziet., Belemnites paxillosus v. Schloth., Pecten aequivalvis Sow., Limaea acuticosta Goldf., Pentacrinus basaltiformis Quenst. usw. — Die Schichten, in denen Ammon. margaritatus mehr zurücktritt und Ammon. spinatus sich findet, gehören der **oberen** Abteilung der Amaltheentone an.

3. Oberer Lias.

α. Posidonienschiefer.

Sie zeigen ein sehr charakteristisches Aussehen; es sind stark bituminöse, frisch dunkle und mäßig feste Schiefer, welche durch Verwitterung hell und pappeartig werden und sich dann leicht spalten lassen. Sie enthalten vielfach papierdünn zusammengedrückte und mit einem Hauch von Schwefelkies überzogene Ammoniten. — Sie finden sich nördlich vom Ibbenbürener Steinkohlengebirge am Tackenberg, ca. 200 m oberhalb eines zum Kolonate Kraimaier gehörigen Heuerhauses in einer alten Mergelgrube; dann am Hüggel, mit Bänken von Stinkkalken untermischt, nordwestlich vom Silberberge ca. 500 m südsüdöstlich von Lammers, sowie in Schurflöchern zwischen Hüggel und Jaegerberg und an mehreren anderen Stellen. Nördlich von Borgloh finden sich die Posidonienschiefer in der Bauerschaft Ebbendorf, südwestlich vom Kolonate Wamhoff, in einem kleinen Gehölze. In der Gegend von Wellingholzhausen sind dieselben bei der Bietendorfer Mühle an der Straße nach Dissen, und am linken Ufer der Hase, ferner bei dem Kolonate Böne in Wellingholzhausen, an der Landstraße nach Neuenkirchen, sowie östlich vom Benigsberg (Beutling) in Pastors Teil, unweit Vossels Kotten, aufgeschlossen (hier in schönen großen Tafeln brechend) und im oberen Teile der Hase nahe beim Hause des Neubauers Hemker. — Unmittelbar südwestlich von der chemischen Fabrik von Jörgens in der Bauerschaft Rotenhagen, nordwestlich von Werther, stehen sie in größerer Mächtigkeit im Bachbett an; sie enthalten harte Stinkkalkplatten, erdige Kohle und sind reich an Bitumen, das aus diesen „Oelschiefern" früher gewonnen wurde. Dieselben Gesteine finden sich in einem Wasserriß, etwa 550 m südlich von Kirchdornberg, ober- und unterhalb des zu Milsmann führenden Weges. — In der Gegend von

Bielefeld wurden sie von Dr. Landwehr bei Sieker aufgefunden; ebenso in Gadderbaum, bei Patmos und am Teutoburger Wald-Sanatorium. Ferner finden sie sich in Stieghorst, bei der oberen Schule (4 km östlich von Brackwede) und unweit Oerlinghausen wurden sie bei Wistinghausen in früheren Jahren angetroffen. — Gelegentlich wurden die härteren Bänke der Posidonienschiefer zu Flurplatten verarbeitet. — Das Leitfossil der Posidonienschiefer ist die Posidonia (Posidonomya) Bronni Voltz, die an den meisten Stellen nicht gerade häufig vorkommt, und dann meist plattgedrückt; außerdem wurden gefunden, ebenfalls meist völlig plattgedrückt: Ammon. (Harpoceras) Lythensis Sow., Ammon. (Coeloceras) communis Sow., Inoceramus dubius Sow. (bei Borgloh und Wellingholzhausen häufig massenhaft auftretend), Avicula substriata Münst., Discina papyracea Roemer. Nicht selten sind auch Fischreste, besonders bei Werther, wo der Bitumengehalt der „Oelschiefer" auf dem Gehalt an Fischen beruht; gefunden wurden dort früher Pachycornus curtus Agass. und Dapedius Iugleri Römer.

β. Jurensis-Mergel.

Die Jurensis-Mergel mit Ammon. (Lytoceras) jurensis Ziet. und Ammon. (Lytoceras) Germainii d'Orbg., mit denen der Lias nach oben abschließt, konnten in unserem Gebiete bisher nirgends durch Fossilfunde nachgewiesen werden.

b. Dogger oder brauner Jura.

1. Unterer Dogger.

α. Opalinus-Tone.

Die Schichten mit Ammon. (Harpoceras) opalinus Rein. sind, ebenso wie die obersten Liasschichten, bisher im Osning und Teutoburger Walde nicht erschlossen worden.

β. Polyplocus-Schichten.

Es sind graublaue bis schwarze Schiefertone, die sich durch das häufige Vorkommen von Toneisensteinnieren auszeichnen und leicht in eckige Bröckchen zerfallen. Sie finden sich nur etwas nördlich vom Osning, an dem Gehöft von Meyer zu Alten-Borgloh, in der sog. Himmelsleiter, in einer westlich von Borgloh nach Norden sich öffnenden tiefen Schlucht, sowie etwa 1200 m östlich davon an der von Borgloh nach Bissendorf führenden Landstraße gut aufgeschlossen. In der Gegend von Wellingholzhausen sind die Polyplocus-Schichten nur in einzelnen kleinen Schollen anstehend und Versteinerungen in ihnen selten. Dasselbe gilt von dem Vorkommen am Freibade in Bethel bei Bielefeld und in dem Wasserrisse des Teutoburger Wald-Sanatoriums. — Das Leitfossil: Inoceramus polyplocus F. Römer findet sich nur in den Geoden, ist aber selten; andere Versteinerungen kommen in diesen Schichten kaum vor.

2. Mittlerer Dogger.

Coronaten-Schichten.

Sie sind den eben genannten Polyplocus-Schichten sehr ähnlich und bestehen aus schwärzlichen, vielfach braungefleckten Mergeltonen; sie sind bisher nur etwa 800—1000 m nordöstlich von Borgloh, an der Borgloh—Bissendorfer Landstraße, beobachtet worden, wo sie Ammon. (Hammatoceras) Sowerbyi d'Orbg. und Ammon. (Hammatoceras) Gervillei Sow. sowie Cucullaea cf. concinna Phill. in meist kleinen und schlecht erhaltenen Exemplaren führten. Außerdem wurden sie noch am rechten Haseufer westlich von Wellingholzhausen in ihrer obersten Abteilung anstehend gefunden in einer kleinen Grube am Wege nach Peingdorf, wo Ammon. (Cosmoceras) bifurcatus v. Schloth. gefunden wurde; letzterer Aufschluß gehört übrigens mög-

licherweise schon zu den unteren Parkinsonier-Schichten. — Das Leitfossil der Coronaten-Schichten: Ammon. (Stephanoceras) coronatus Schloth. oder andere Stephanoceras-Arten wurden bisher im Gebiete nirgends beobachtet.

Oberer Dogger.

α. Parkinsonier-Schichten.

Besser als die bisher genannten Doggerschichten sind die des Ammon. (Cosmoceras) Parkinsoni Sowerby aufgeschlossen, da sie mehrfach in Tongruben zu Ziegeleizwecken abgebaut werden. Sie zeigen ein so charakteristisches, stets gleichbleibendes Aussehn, daß man sie überall schon an ihrem petrographischen Verhalten leicht erkennen kann. Es sind grau-braune, in tieferen Schichten dunkel grau-schwarze, glimmerreiche, sandige, zum Teil auch fette Mergeltone mit einzelnen dünnen, sandigen Kalkbänkchen und vielen Sphaerosideriten. — Freilich sind die Versteinerungen auch in ihnen vielfach schlecht erhalten, verwittert oder verdrückt, nur in der Bodelschwinghschen Ziegeleitongrube in Gadderbaum bei Bielefeld ist eine reiche Fauna von vorzüglicher Erhaltung vorhanden. — Die Parkinsonier-Schichten finden sich im äußersten Nordwesten unseres Gebietes im Habichtswalde, an der Nordseite des Hafenberges in der Bauerschaft Oberbauer an der Landstraße von Velpe nach Tecklenburg; dieselben bräunlichen Tone stehen in der Böschung eines Weges über den östlichen Looser Berg an. Am Hüggel werden die Schichten ausgebeutet in einer flachen Grube am Südhange der östlich vom Bükersberge gelegenen Kuppe, wie sie auch gefunden werden am Bükersberge selbst, am Martiniberge, Ellenberge und verschiedenen Punkten in den Bauerschaften Mentrup, Beckerode und Sudenfeld südlich von Hagen. In der Iburger Gegend wurden sie aufgeschlossen an der Straße von Iburg nach Oesede,

oberhalb des Gehöftes von Bäumker, an der westlichen Böschung; im Hankenberger Eisenbahneinschnitt finden sie sich als Verwerfung mitten zwischen Malm-Schichten. Bei Borgloh stehen sie an verschiedenen Punkten an, z. B. bei Kolon Eichhorst in Ebbendorf, in der Himmelsleiter westlich von Borgloh, an den beiden Kotten von Meyer zu Alten-Borgloh, am alten Fahrwege sowie an der neuen Straße von Borgloh nach Bissendorf und an anderen Punkten. Bei Wellingholzhausen finden sie sich am nördlichen Hülsbrink sowie in einem auf der bewaldeten Spitze eines Hügels, dem nördlichen Vorhügel des Benigsberges oder Beutlings, gelegenen Bruche, etwa 1 km südlich von Wellingholzhausen; auch an der Ostseite des Beutlings können sie beobachtet werden, wie auch bei Raudes Fischteichen am Uhlenbache und in einem tiefen Wasserrisse südlich der „Schworzen Welle" in der Amtswiede. — Etwas reinere Tone werden nordwestlich von Borgholzhausen am sog. Holland in einer Ziegeleitongrube gewonnen und liefern Versteinerungen in mittelmäßiger Erhaltung. Dieselben finden sich auch in einer alten Halde bei Kirchdornberg, etwa 100 m südwestlich vom Pfarrhause und in der Nähe des Stollenmundloches der ehemaligen Eisensteingrube Hanebald, südwestlich von Milsmann, 400—500 m oberhalb des zu Brinkmann führenden Waldweges. Vorzüglich aufgeschlossen endlich sind die Parkinsonier-Schichten in der Ziegeleitongrube von v. Bodelschwingh in Gadderbaum bei Bielefeld und finden sich noch im äußersten Südosten unseres Gebietes in der Nähe von Horn in einer Tongrube östlich der Externsteine, sodann im Wasserrisse des Tangenbaches südwestlich von Horn und in einem flachen Wasserrisse wenig nördlich der Silbermühle am Osthange des Knieberges. — Versteinerungen finden sich nicht selten, sind aber meist, wie gesagt, schlecht erhalten. Die unteren Parkinsonier-Schichten sind charakterisiert durch

Ammon. (Cosmoceras oder Parkinsonia) garantianus d'Orbg. und Ammon. (Cosmoceras oder Parkinsonia) biturcatus Zitt., während die oberen Schichten durch das häufigere Vorkommen von Avicula (Pseudomonotis) echinata Sow., Rhynchonella varians v. Schloth. und der Ostrea Knorrii Voltz gekennzeichnet werden. Das Leitfossil Ammon (Cosmoceras oder Parkinsonia) Parkinsoni kommt in den unteren Schichten nur selten vor, in den oberen Schichten häufig, während Ammon. garantianus nicht mehr darin beobachtet wird. — An Versteinerungen finden sich sonst noch: Ammon. (Cosmoceras) longidens Qenst., Ammon. (Cosmoceras) Schloenbachi Schlippe, Belemnites (Megateuthis) giganteus Schloth., Belemnites canaliculatus Schloth., Trigonia costata Sow., Trig. interlaevigata Quenst., Trig. clavellata Parkin., Modiola cuneata Phill., Gresslya abducta Phill., Nucula cf. Hammeri Defr., Astarte depressa Goldf., Ast. pulla Roemer., Pecten lens Sow., Goniomya angulifera Sow., Pholadomya Murchisoni Sow., Cucullaea concinna Phill., Cuc. subdecussata v. Münst., Ostrea Marshi Sow. und viele andere.

β. „Cornbrash".

Ueber den Parkinsonier-Schichten, und ihnen vielfach ähnlich, lagert der Cornbrash (d. h. „grobgekörnt"), in seinem untersten Teil dunkelgrau tonig mit festeren taubeneigroßen, sandigen Geoden; darüber lagern dunkelgraue grobkörnige, rötlichbraun verwitternde (daher auch wohl Eisenkalke genannte), Kalksandsteine, öfter in 5 cm dicken Platten auftretend oder zwischen sich grünliche und graue sandige Schiefertone enthaltend, die bei der Verwitterung braun werden und häufig noch kleine, den oben genannten ähnliche, Knollen führen. — Sie sind in unserem Gebiete nur von ganz vereinzelten Aufschlußpunkten bekannt geworden. So

wurden sie südlich vom Hügel in einer Halde an der Nordseite des Ellenberges, etwa 1 km östlich von Hagen, sowie am Bükersberge und der Kuppe östlich von diesem beobachtet; ferner bei Borgloh an der alten Bissendorfer Poststraße und bei Böhmanns Kotten; in einem alten Steinbruche von Frielinghaus am westlichen Abhange des Benigsberges bei Wellingholzhausen und in einem Steinbruch auf dem nordöstlichen Vorberge des Beutlings oder Benigsberges. — Von hier bis Mattheide ist er früher in mehreren alten Steinbrüchen ausgebeutet worden. — An Versteinerungen führt der Cornbraih besonders Avicula (Pseudomotis) echinata Sow., Rhynchonella varians Schloth., Pholadomya Murchisoni Sow.; auch noch Ostrea Knorrii Voltz und Trigonien; sie kommen besonders in den Kalksandsteinen vor, während sich in den Geoden am Ellenberge Fisch- und Krebsreste fanden.

γ. Makrocephalen-Schichten.

In ihnen fehlen Aufschlüsse so gut wie ganz; es sind Tone, ganz ähnlich denen der Parkinsonier-Schichten, meistens bräunlich oder schwärzlich und mit oolithischen, schwach schwefelkieshaltigen Kalkknollen sowie dünnen Bänken von braunem, feinkörnigem Kalksandstein. Als solche wurden sie anstehend beschrieben in einer Tongrube am Südwest-Vorsprunge des Ellenberges südöstlich von Hagen und in einem Wasserrisse 400 m nordwestlich von Kolon Kollage in Mentrup, wie sie auch auf der Nordseite des Heidhornberges in einer Brunnenhalde, 650 m östlich von Kolon Sprengelmeyer in Mentrup, gefunden wurden. — Dann werden sie nur noch beschrieben von einem Aufschlusse in der Nähe des Kreuzkruges zwischen Werther und Kirchdornberg. (Heine.) — Außer dem Leitfossil: Ammon. (Makrocephalites) makrocephalus v. Schloth. fanden sich noch Ammon. (Pe-

risphinctes) funatus Oppel und Ammon. triplicatus Quenst., Pseudomonotis (Avicula) echinata Sow. (selten), Avicula Münsteri Bronn (häufig), Pholadomya Murchisoni Sow., Gresslya abducta Phill., Trigonia cf. imbricata Sow., Nucula variabilis Sow. und andere.

δ. Ornaten- und Lamberti-Tone.

Sie sind nur anstehend gefunden südlich vom Hüggel an der Nordböschung der Straße von Hagen nach Iburg südwestlich und südlich von Wellenbrock am Not-Berge; es sind glimmerhaltige bräunliche Tone und enthalten Ammon. (Cosmoceras) cf. Jason Rein., Pinna Buchi Dunker u. Koch und Rhynchonella spec. — In der Halde einer alten Eisensteinzeche in Beckerode am Ellenberge östlich von Hagen wurde früher Ammon. (Cardioceras) Lamberti Sow. gefunden.

c. Malm oder Weißer Jura.

Da die Schichten aus härteren Gesteinen bestehen, bilden sie wieder Anschwellungen im Gelände; sie lagern am Nordosthange des Hauptkammes des Osnings und Teutoburger Waldes mit vielfachen, Querbrüchen entsprechenden, Unterbrechungen.

1. Unterer Malm oder Oxford.

α. Heersumer- oder Perarmaten-Schichten.

Sie setzen sich zusammen aus sehr verschiedenartigen Gesteinen: grauen bis gelblichen, hier und da dunkel geflammten Sandsteinen von verschiedenem Korn, stellenweise mit Uebergängen zu quarzitischen Sandsteinen, auch Mergeln oder ziemlich dickbankigen, feinkörnigen Kalksandsteinen, die braun verwittern. Charakteristisch ist das Vorkommen von dünnen Kohlenlagen oder Kohlenschmitzen in die-

sen Schichten, so am Ellenberge, östlich von Hagen, auf dem Gipfel des Beutling und in Vessendorf bei Wellingholzhausen, sowie an anderen Orten. — Südlich vom Hüggel wurde am Ellenberge Eisenstein aus diesen Schichten für die Georgsmarienhütte abgebaut; es war ein dichter, fast schwarzer, oft jedoch schwach rötlich oder grünlich gepfleckter, kalkhaltiger kieselsäurereicher Toneisenstein. Die Zeche ist eingegangen. — Vielfach werden die harten Bänke der Heersumer Schichten als Wegebaumaterial oder zu Bausteinen in kleineren Brüchen ausgebeutet.

Im Nordwesten unseres Gebietes stehen sie an in dem ganzen flachen Höhenzuge, der sich vom Dickenberge nach Südosten über Ibbenbüren bis Ledde hinzieht; aufgeschlossen sind sie hier als gelbliche, mit schwachen Mergelzwischenlagern wechselnde, Sandsteine etwa 1 km südöstlich vom Bahnhofe Ibbenbüren bei dem Kolonate Windmeyer; im Habichtswalde stehen sie an oben auf der Höhe des Looser-Berges, östlich vom Fahrwege, als weißgelbliche sehr quarzige Sandsteine. — Am Hüggel finden sie sich auf der Südseite des Martiniberges, am Bükersberge, am Ellenberge als gelbliche oder hellgraue, feinkörnige kohlenhaltige oder braune grobkörnige Sandsteine mit Lettenzwischenlagen, endlich am Nordabhange der Straße von Hagen nach Iburg, südwestlich vom Not-Berge. — In der Gegend von Wellingholzhausen stehen sie (schlecht aufgeschlossen) westlich davon an beim Kolonate Stumpe in Vessendorf als geflammte Sandsteine mit den ihnen eigentümlichen Quarziten, die kohlenhaltige Einschlüsse enthalten, sowie südlich davon in mehreren kleinen Gruben auf dem Gipfel des Benigsberges, wo sich die oberste Abteilung dieser Schichten als hellgelbliche bis braune oder braungefleckte, meist feinkörnige, selten grobkörnige, Sandsteine, die dünne Lagen von Kohlen enthalten,

findet; die untere Abteilung bildet die Nord- und Ostseite des Benigsberges, wo sie als feste, dunkelgraue kalkhaltige Sandsteine, anstehen, welche durch Verwitterung braun und mürbe werden, woraus sich dann die Fossilien leichter lösen. Weiter südöstlich im Osning kommen dann die Heersumer Schichten vor am Blotenberge, etwa 1 km südlich von Werther, sowie in der Gegend von Kirchdornberg, und zwar am Haß-Berge (etwa 1 km südlich davon), in dem ehemaligen Zementsteinbruche bei Vormberg (etwa ½ km westlich davon) und bei Homanns Hof (etwa 1 km südsüdwestlich davon); es sind ziemlich dickbankige, feinkörnige Kalksandsteine, die braun verwittern und anscheinend auch die Eisensteine umschließen, die früher von der Zeche Hanebald ausgebeutet worden sind. — Bei Bielefeld sind sie nur aufgeschlossen in dem Wasserrisse bei Wüllner (2½ km ostnordöstlich vom Bahnhofe Brackwede.)

Als Leitfossilien führen die Heersumer Schichten: Ammon. (Cardioceras) cordatus Sow., auch Ammon. (Peltoceras) Arduennensis d'Orbg. und Ammon. (Peltoceras) Constanti d'Orbg. wurden gefunden, während der Ammon. (Aspidoceras) perarmatus Sow. in unserem Gebiete nicht beobachtet wurde. Ferner fanden sich noch: Pecten subfibrosus d'Orbg., Pinna lineata Roem., Nucula variabilis Sow., Rhynchonella varians Schloth., Modiola bipartita Sow., Goniomya literata Sow. und Gon. marginata Agass., Trigonia clavellata Sow., Cucullaea concinna Phill. und andere mehr. —

β. Korallen-Oolith (Coral Rag der Engländer).

Er ist in unserem Gebiete nur bei Berlebeck und Horn beobachtet worden. Bei den südlichsten Häusern des „Am Stemberge" genannten Teiles von Berlebeck sind Stücke von Korallenoolith aus dem Acker herausgepflügt, in denen sich

zahlreiche Asträen, Stacheln von Cidaris florigemma Phill., Lima proboscidea Roem. und Rhynchonella pinguis Roem. gefunden haben. Außerdem fand sich Korallen-Oolith auf einem kurzen Bergrücken am Nordufer des Silberbaches zwischen Leopoldsthal und der Silbermühle, etwa $^1/_4$ Kilometer nordöstlich der letzteren, als ein fester, blaugrauer, braun verwitternder Kalk, ganz erfüllt von schlecht erhaltenen Fossilien, namentlich Austern. Bestimmen ließen sich: Ostrea gregaria Sow., Exogyra reniformis Goldf. und Exog. lobata Roem., Pecten clathratus Roem. und Pect. subfibrosus d'Orbg., Cidaris florigemma und andere.

2. Mittlerer Malm, Kimmeridge.

α. Unterer Kimmeridge, Nerinea- und Pteroceras-Schichten.

Diese Schichten mit vielen Nerinea-Arten und Pteroceras Oceani Brongn., die sich sonst im Hannoverschen Malm finden, sind im Osning und Teutoburger Walde nicht entwickelt.

β. Oberer Kimmeridge, Virgula-Schichten.

Da Exogyra virgula nicht mehr als Leitform des Oberen Kimmeridge anzusehen ist, sondern auch in tieferen Horizonten und in der Zone des Ammon. (Olcostephanus) gigas d'Orbg. vorkommt und echte Kimmeridge-Arten in unserem Gebiete anscheinend sehr selten sind, und da weiter auch das Leitfossil der Gigas-Schichten, der Ammon. gigas d'Orbg. höchst selten ist, so sind diese Schichten von den höheren Gigas-Schichten nicht scharf zu trennen. Es sind meist graue oolithische, zum Teil schaumige, Kalke und Mergel; doch auch rote, untergeordnet grüne, Schichten, dünnplattige und feinkörnige Sandsteine und Letten, die stark an Buntsandstein erinnern, kommen vor, oder die Schichten bestehen aus dunkelblauen, harten, splitterigen Kalkbänken. Nicht selten sind auch rote Schichten von san-

dig toniger Beschaffenheit mit kalkigen Einlagerungen, so besonders bei Ibbenbüren, bei Hagen am Ellenberge und bei Sudenfeld, an der Herrenrest am Dörenberge bei Iburg (nördlich von Bäumker), sowie im Hankenberger Eisenbahneinschnitt. Diese roten, meist fossilarmen, Schichten werden vielfach für Buntsandstein, Keuper oder Münder-Mergel angesprochen. — Die oberen Kimmeridge-Schichten sind anstehend im Habichtswalde an der Südseite des Hafenberges an der Straße von Velpe nach Tecklenburg, bei Hagen am Martiniberge und südlich vom Bükersberge, im Steinbruche von Kasselmann in Beckerode (ca. 1 km südwestlich von Hagen) als dunkelblaue, harte Kalkbänke, und in Sudenfeld (3 km südwestlich von Hagen) im Hohlwege bei Grimmelsmann als rote sandige Schichten mit kalkigen Einlagerungen. — Oberer Kimmeridge findet sich ferner in der Bauerschaft Uphöfen ca. 1½ km ostnordöstlich von Borgloh südlich vom Gehöfte Westermeyer in einem kleinen Gehölze, nördlich von Borgloh in drei alten, fast verfallenen Steinbrüchen, wo der Weg zum Königsbache über den Kleebrink führt und derselbe an dessen Nordseite in eine tiefe Schlucht, den „Kaffsack" hinabsteigt, westlich von Borgloh auf der Ziegelei von Konerkamp sowie endlich auf dem Gehöft von Uthoff in Ebbendorf. Dann werden diese Schichten erst wieder angetroffen bei Kirchdornberg am Haß-Berg (ca. 1 km nordöstlich von Kirchdornberg), wo dicht westlich beim Kreuzkrug in der Straßenböschung (leider jetzt stark verwachsen) graue Kalkmergel anstehen, in denen Exogyra virgula sehr häufig vorkommt, und an einer Wegeböschung in Isingdorf (ca. 1½ km nordwestlich von Kirchdornberg) 600 m westlich von Stürmann als bräunlichgraue oolithische und zum Teil schaumige Kalke mit den charakteristischen, freilich meist schlecht erhaltenen, Fossilien. Bei Bielefeld wurden sie nur nachgewiesen durch umher-

liegende Stücke in einem kleinen Wäldchen bei Pella in Bethel (1¾ km nordöstlich vom Bahnhofe Brackwede) und bei der Gastwirtschaft Waldesruh. — Im südöstlichen Teil des Teutoburger Waldes ist oberer Kimmeridge nur erschlossen bei Berlebeck, 400 m südöstlich von dem „am Stemberge" genannten Teile in einem kleinen Schurfloche an der Waldgrenze. Da aber, wie schon oben angeführt, durch Leitfossilien keine scharfen Grenzen zwischen den Virgula-Schichten des oberen Kimmeridge und den Gigas-Schichten des Portland festzustellen sind, so kann man vielleicht bei vielen dieser Aufschlüsse nur von einem „Kimmeridge-Portland" sprechen, da es eben scharfe Grenzen zwischen den beiden nicht zu geben scheint. An Fossilien, meist schlecht erhalten, finden sich im oberen Kimmeridge außer der oben schon genannten Exogyra virgula Defr. noch: Exog. Bruntrutana Thurm, Terebratula subsella Leym., Pecten comatus v. Münst., Pect. concentricus Junker, Pect. striatus Münster, Pect. annulatus Goldf., Ostrea multiformis Dunker, Cyprina Brongniarti Roemer, Pygurus jurensis Mabcou, Hemicidaris cf. hemisphaerica Roemer und andere.

3. Oberer Malm, Tithon.

α. Unterer Tithon, Portland.

Untere Abteilung: Gigas-Schichten.

Sie sind vielfach von den unter ihnen lagernden Schichten des oberen Kimmeridge, wie schon oben näher ausgeführt wurde, nicht scharf zu trennen. Es sind dunkle, bituminöse, feste, dichte bis groboolithische Kalke mit dünnen Mergelzwischenlagen. Da das Innere der Oolithkörner dunkel, die Schale weiß ist, so geben sie durch ihre Querschnitte dem Gestein eine gewisse Aehnlichkeit mit Serpulit, in welchem Querschnitte der Serpularöhren fast das gleiche Aussehen hervorbringen; wie denn auch jene oft mit diesen verwechselt wurden, so daß die Gigas-Schichten auch nicht

immer leicht von dem Serpulit zu unterscheiden sind, der sie überlagert. — Aufgeschlossen sind die Gigas-Schichten etwa 1½ km südlich von Hagen in einem Steinbruche von Kasselmann in Beckerode; in einem kleinen Steinbruche 400 m südlich von der Gellenbecker Schule, nordwestlich von Rottmann in Beckerode; in Steinbrüchen an der Nordseite des Heidhorn, 2½ km südlich von Hagen (stark verwachsen); in alten Steinbrüchen auf der Nordseite der Hagen—Iburger Landstraße; auf der Hochfläche des Ellenberges; am Südfuße des Bükers-Berges und Martini-Berges; in kleinen Steinbrüchen nördlich der Schule in Sudenfeld und noch an vielen anderen Orten. — Bei Borgloh finden sie sich dann gut aufgeschlossen etwa 1½ km davon, südöstlich in Allendorf in dem großen Steinbruche von Kolon Johannsmann (früher als oberer Kimmeridge angesehen); dieselben Schichten finden sich, auch früher für oberen Kimmeridge angesprochen, im Hankenberger Eisenbahneinschnitt, wo zwischen ihnen, durch Verwerfung eingebettet, Parkinsonier-Schichten des Dogger lagern. — Sehr gute Aufschlüsse finden sich dann bei Wellingholzhausen in dem Bietendorffschen und Vornholtschen Steinbruche am Bietendorfer Busche, im Düttingschen Steinbruche am Packkeckel südlich von Wellingholzhausen, wo die harten Kalke zu Pflastersteinen gebrochen werden; sie stehen auch an bei Heggemanns Kotten in Kerssenbrock sowie am Südostende des Beutlings 300 m östlich von Neubauer Seelhöfer. Zu den Gigasschichten werden auch dickbankige, blaugraue, oolithische Kalke zu rechnen sein, die durch Verwitterung bräunlich-grau werden und reich an Austernschalen sind, wie sie sich in dem südöstlichen Wasserrisse bei der chemischen Fabrik von Joergens, etwa 1½ km südlich von Werther, finden. — An Versteinerungen, die im allgemeinen selten sind, führen die Schichten: Ammon. (Olcostephanus) gigas

Ziet., der aber bisher nur in einem einzigen Exemplar, und zwar in dem Steinbruche bei der Bietendorfer Mühle, gefunden wurde (35 Zentimeter Durchmesser). Sonst finden sich noch außer Exogyra virgula Defr. und Exog. Bruntratana Thurm., die noch bis in diese Schichten hinaufreichen, Ostrea multiformis Dunk. und Ostr. falciformis Münster, Corbula Mosensis Buv., Mytilus Morrisi Sharpe, Cyprina Brongniarti Roemer, Modiola lithodomus Dunk. und Koch, Nerita Micheloti Lor. (manchmal noch mit Farbenzeichnung, in Gellenbeck bei Hagen) und andere.

Untere Abteilung des Portland; Eimbeckhäuser Plattenkalke.

Diese Grenzlagen zwischen Gigas-Schichten und Münder-Mergeln scheinen, ebenso wie Aequivalente derselben, im Osning und Teutoburger Walde zu fehlen, wie sie sich auch in der westlichen Weserkette nicht finden. Nur etwa 1 km nordwestlich von Borgloh auf einer Wiese, etwa 200 m westlich von Kolon Boymann in Ebbendorf standen hellgraue, plattige, tonige Kalke an, die den Eimbeckhäuser Plattenkalken im südöstlichen Hannover durchaus ähnlich sind; sie führen aber fast gar keine Fossilien; gefunden wurde nur Corbula cf. inflexa Roemer.

β. Oberer Tithon; Purbeck.

Untere Abteilung: Münder-Mergel.

Ueber den Gigas-Schichten lagern im Osning, meist angedeutet durch eine Einsenkung des Geländes, die sog. Münder-Mergel, vorwiegend grünliche, graue, braune oder rötlich gefleckte, selten aber ganz rote, versteinerungsleere, bröcklige Mergel mit dünnen Bänken von braunen oder rötlichen, sandigen Kalken und zum Teil festeren, stellenweise recht eisenhaltigen, dunkelroten Sandsteinen; hier und da

treten auch zellige Kalke auf, oder sie enthalten Einschlüsse von Kalkknauern, Kalkspatdrusen sowie Platten mit oft großen, gut ausgeprägten Steinsalz-Pseudomorphosen. In den dunkelbraunen Sandsteinen südlich der Herrenrest bei Iburg wurden früher in einem Versuchsschacht von der Georgsmarienhütte eisenhaltige Gesteine erschlossen; da der Eisengehalt aber nur 18—19 % betrug, wurde eine weitere Ausbeutung aufgegeben. Eigentümlich ist den Münder-Mergeln das Vorkommen von Gips; derselbe wurde in einem Stollen der früheren Kohlenzeche Friedrich-Wilhelms-Glück bei Kirchdornberg in einem Stollen südsüdwestlich vom Orte in einer Mächtigkeit von 4½ m angetroffen und abgebaut; ja in einem Bohrloche nördlich vom Musenberge, 1 km südlich vom Bahnhofe Kloster-Oesede, wurden 1888 in einer Tiefe von 300 m über 25 m Anhydrit durchbohrt. — Bei der Verwitterung liefern die Münder-Mergel eine tonige, aber recht fruchtbare, Dammerde, die vielfach zum Mergeln der Aecker benutzt wird; sie bilden flache Gehänge, die vorwiegend mit Feldern bedeckt sind.

Aufschlüsse in ihnen finden sich bei Hagen, am Eingange des Siekmannschen Sandsteinbruches, in Mentrup (etwa 2½ km südöstlich von Hagen) sowie in verschiedenen Wasserrissen und Quelllöchern. — Bei Borgloh finden sie sich westlich vom Orte im sog. Bauernfrieden sowie im Norden des Borgloh-Oeseder Höhenzuges. Weiter wurden sie beobachtet im Hankenberger Eisenbahneinschnitt (jetzt verwachsen); dann bei Wellingholzhausen, so in Eppendorf bei Kolon Meyer und Kolon Schürmann, wo sie in einem kleinen, flachen Bruche als dunkelroter, in Platten abgesonderter, ziemlich fester Sandstein als Wegebaumaterial gewonnen werden; ferner finden sie sich am Lohbrink in der Nähe des Kolonats Stumpe und an der Nordseite des Hülsbrink; an verschiedenen Stellen in der Lieth und an der Westseite des

Neuenkirchener Berges. — In den Münder-Mergeln lag auch der Gyps, der durch einen Stollen der früheren Kohlenzeche Friedrich-Wilhelms-Glück (etwa 1 km südwestlich von Kirchdornberg) aufgeschlossen war und abgebaut wurde. Die bunten Mergel treten auch noch auf auf dem Hofe von Redecker am Nordende des Palsterkamper Berges sowie bei Homann, nordöstlich vom Buß-Berge, und nordöstlich vom Hengeberge an einem großen Gehöft 500 m südwestlich von Gieselmann (etwa 2¼ km nordwestlich von Kirchdornberg.)

Versteinerungen führen die Münder-Mergel in unserem Gebiete nicht, und die in anderen Gegenden vorkommende äußerst sparsame Fauna: Corbula alata Sow. und Corb. inflexa A. Roem., die aus dem oberen Jura bis in den Wälderton reichen, sowie Littorinella Schusteri Dunk. und Cyrena subtransversa A. Roem., die auch in den darüber liegenden Schichten noch angetroffen werden, wurde hier noch nicht darin gefunden.

Oberer Purbeck, Serpulit.

Der Serpulit besteht aus harten, dunklen, meist graubraunen oder hellgrauen, braun verwitternden, mürben, bituminösen Kalkbänken von oft oolithischer Struktur, ähnlich wie sie sich in den Gigas-Schichten zeigen. Bänke, die ausschließlich aus den Röhren der Serpula coacervata bestehen, wie sie am Deister vorkommen, wurden hier nicht beobachtet, sondern die genannten Wurmröhren erscheinen als Querschnitte und bringen dadurch den oolithischen Eindruck hervor, oder sie liegen als Bruchstücke auf den Schichtflächen der Gesteine. Neben den Serpula führenden Kalken kommen hier, abgesehen von Mergelzwischenlagen, Kalkgesteine vor, die fast nur aus verdrückten Cyrenenschalen bestehen, ferner sandige, fossilarme, blaue, sowie

poröse, Kalke und endlich Sinterkalke, die gebändert sind und angewittert ganz das Aussehen von Kalkalgen annehmen. Daß es auch eine tonige Entwicklung des Serpulits gibt, haben Bohrungen 1888 zwischen Borgloh und Oesede ergeben.

Aufschlüsse im Serpulit sind selten und jetzt meistens verwachsen; diese Gesteine wurden früher vielfach als Wegebaumaterial abgebaut. Sie finden sich als grünliche oder bläuliche Mergel mit kalkigen Zwischenlagen 2 km südwestlich von Hagen, in dem Wege, der von Klein-Wördemanns Hof zum Borgberge hinaufführt; am Mittelberge (etwa 2¼ km westsüdwestlich von Hagen) in Wasserrissen und Mergelgruben; in einem Wasserrisse am Westende des Heidberges (3¼ km nordwestlich von Hagen); in einem Wasserrisse nördlich vom Krusenpasse in Altenhagen (2¼ km östlich von Hagen), sowie in einem solchen südwestlich von der Spitze des Baumannsknollen. Weiter südöstlich stehen die Serpulit-Schichten an am Nordabhange des Heidhornberges (ca. 2¾ km südöstlich von Hagen); hier enthalten die blaßgrauen Kalke Cyrenen; an der Laer-Egge, östlich an der Straße von Iburg nach Hagen im sog. offenen Holze und an der Iburg—Borgloher Landstraße südöstlich vom Hochholz in einer Linie von etwa 1 km Länge, wo sie früher als Wegebaumaterial gewonnen wurden. — In der Borgloher Gegend sind sie aufgeschlossen bei dem sog. Bauernfrieden, nordwestlich vom Orte, als graue und gelblich-grüne Mergel; bei dem Twellemeyerschen Gehöft am Hollenberge (etwa ¾ km südlich von Borgloh) als bituminöse Kalke mit Mergel-Zwischenlagen, und noch weiter südlich in der Bauerschaft Eppendorf, zwischen den Kolonaten Medeweller und Bertelsmann, sowie auf einem der Höfe selbst (etwa 2¾ km südlich von Borgloh); endlich in einem nach Eppendorf führenden Hohlwege am nordöstlichen Abhange der

Borgloher Egge (etwa 140 Schritt unterhalb der Kammhöhe). Serpulit stand auch an im Hankenberger Eisenbahneinschnitt (jetzt verwachsen) und in einem Steinbruch dicht westlich neben ihm im Tannenwäldchen hinter dem Forsthause Hankenberge (jetzt völlig verfallen), wo früher Steine zu Wegebauzwecken gebrochen wurden. Bei Wellingholzhausen war der Serpulit früher sehr gut erschlossen in Plogmeyers Mergelgrube am Vessendorfer Berge nördlich vom Hülsbrink (etwa 3¼ km westsüdwestlich von Wellingholzhausen); auch dieser Aufschluß ist jetzt völlig verwachsen. — Der Serpulit tritt dann erst wieder auf zwischen Werther und Kirchdornberg, wo er westlich von Fleer in Isingdorf (2 km nordwestlich von Kirchdornberg) sich findet; ebenso südsüdwestlich davon an einem alten Stollenmundloch der eingegangenen Kohlenzeche Friedrich-Wilhelms-Glück sowie in einem Steinbruch 100 Schritt von der genannten Zeche, endlich am Palsterkamper Berge in einem kleinen Schurf am Kotten südöstlich von Redecker (etwa 1¾ km südlich von Kirchdornberg) als bräunliche oolithische, feste Kalke, wechsellagernd mit Mergeln und feinkonglomeratischen Bänken. Bei Bielefeld findet sich der Serpulit am sog. „Zentralfelde" bei Ellerbroks Hofe in Gadderbaum, bei Sieker in Spiegels Steinbruche und bei Wüllner (2½ km ostnordöstlich vom Bahnhofe Brackwede); er wird hier repräsentiert durch 2 Geröllhorizonte. — Nach Südosten läßt sich der Serpulit dann noch weiter verfolgen bis zum Fuße des Ehberges.

An Versteinerungen führt der Serpulit außer dem Leitfossil Serpula coacervata Blumenbach besonders Corbula inflexa Roemer, Cyrena lentiformis Roemer und Cyr. subtransversa Roemer, Melania rugosa Dunk. und Mel. harpaeformis Dunk. und Koch, Paludina Hagenowi Dunk., Actaeonina pusilla Roemer, Bythinia

Dubisiensis de Lor., Valvata helicoides Forbes, Physa cf. Bristowi Forbes, Littorinella elongata Sow. Cypridea cf. punctata Forbes und Cyprione Bristowi Jones —

Daß der Serpulit in seinem oolithischen Auftreten vielfach Aehnlichkeit hat mit den Gigas-Schichten, wurde schon oben bei jenen erörtert, und so werden vielleicht auch noch manche der bisher als Serpulit-Aufschlüsse angeführte Lokalitäten als Gigas-Schichten angesprochen werden müssen. Andererseits zeigt die Fauna des Serpulits so manche Uebereinstimmung mit der des Wealden, in den er oft unmittelbar übergeht, daß er auch von diesem oft schwer zu trennen ist, namentlich da charakteristische Grenzschichten, wie z. B. am Deister, in unserem Gebiete fehlen. Die Purbeck-Schichten: Münder-Mergel und Serpulit, stellen den Uebergang von den Jura- zu den Kreideformationen dar, und während die einen Geologen den Purbeck noch zum Jura zählen, stellen die andern denselben näher mit dem Wealden zusammen und rechnen ihn mit diesem den Kreideformationen zu.

III. Kreideformationen.

a. Wealden oder Wälderton.

Während der Serpulit als eine küstennahe Meeresbildung anzusehen ist, stellt der Wealden eine Brackwasser- und Süßwasserbildung dar, die sich scharf von der rein marinen Fauna der Juraformationen mit ihren Ammoniten (die Hochseeformen sind) unterscheidet.

Der Wealden bildet die nordöstlichen Abhänge des im wesentlichen aus Neokom-Sandstein der unteren Kreide bestehenden Hauptrückens des Osnings. Sein nordwestlichstes Anstehen findet sich südlich von Ibbenbüren an der Straße nach Brochterbeck, wo er unter dem Diluvium hervortritt,

verläuft dann als schmaler Streifen nach Südosten bis zur Dörenberg-Gruppe, die er wie in einer Schüssel trägt, bildet in muldenförmiger Lagerung den Untergrund des breiten Dütetales bis Oesede und Kloster-Oesede und des Hügelgeländes südwestlich von Borgloh und Wellingholzhausen, indem er hier die Hauptmasse des Hülsbrinkes sowie des Lohn- und Haßberges südlich von Borgloh ausmacht. Am Neuenkirchener Berge tritt er in größerer Ausdehnung zu Tage, um von Borgholzhausen ab wieder als schmaler Streifen am Nordost-Abhange des Barenberges, Henge-, Buß- und Palsterkamper-Berges bis in die Gegend von Kirchdornberg zu verlaufen. Südöstlich von Bielefeld tritt er dann nur noch in einzelnen kleineren Partien auf und endet bei Oerlinghausen am Tönsberge.

Die Wealden- oder Wäldertonformation setzt sich zusammen aus zwei sehr verschiedenen Abteilungen, einer unteren, dem Weald-Sandstein (Hästings- oder Deister-Sandstein) mit den Kohlenflözen in seinen oberen Schichten, und einer oberen Abteilung, dem Wealdenton, Wealdklay.

a. Unterer Wealden; Wealden- oder Hästings-Sandstein.

Die untere Abteilung des Wealden beginnt mit Sandsteinen mit Süßwasserfauna und mehr oder minder häufigen Einlagerungen von Schiefertonen mit gemischter oder Brackwasserfauna. Allmählich hören nach oben die Schiefertone auf, und die Sandsteine treten in mächtigen Bänken auf, sogenannter Hästings- oder Deister-Sandstein. Es sind harte, feinkörnige Bänke von gelblich-weißer bis gelbgrauer Farbe, (hier und da voll kohliger Pünktchen und einzelner Glimmerschüppchen), die sich bei ihrer regelmäßigen Schichtung trefflich zu Bauzwecken eignen. — Gute Aufschlüsse finden sich in einem Steinbruche am Nordwestende des Nieder-Holthauser Berges (2½ km nordwestlich von

Georgsmarienhütte). Unterer Wealden nimmt auch den größten Teil des Holthauser Berges ein (2 km westlich von Georgsmarienhütte); in einem Hohlwege westlich von Baumanns-Knollen, gut 300 m südöstlich von Kleinmeyer (etwa 2 km ostsüdöstlich von Hagen) enthalten mürbe helle Sandsteine, charakteristische Versteinerungen, die sonst in diesen Schichten nicht häufig sind; unterer Wealden steht in der Hüggelgruppe auch an auf der Westseite des Borgberges (etwa 2¼ km südwestlich von Hagen), am Mittelberge, am Jaegerberge auf dem Hofe von Otte (etwa 2¼ km nordnordwestlich von Hagen) als dunkle Kalksandsteine, schwarze sandige Schiefer und dunkle bituminöse Kalke; endlich in der Gegend des Boberges (etwa 3 km nordwestlich von Georgsmarienhütte). — Ein schönes Profil findet sich sodann westlich von Borgloh in der Böschung an Lietmanns Fischteichen, wo unter den Sandsteinen noch ca. 20 m dunkle, schiefrige Tone mit den charakteristischen Versteinerungen liegen; Aufschlüsse sind auch noch vorhanden am Strubberge (1¼ km westlich von Borgloh) in einem größeren Steinbruche hinter der Wirtschaft zur „Romantischen Aussicht" an der Landstraße nach Wellendorf; in mehreren großen Bächen auf der Ebbendorfer Egge nördlich vom Strubberge (etwa 1¼ km ostnordöstlich vom aufgelassenen Georgs-Schacht an der Landstraße von Wellendorf nach Osnabrück); am Haßberge in der Bauerschaft Eppendorf (2 km südlich von Borgloh); im Rehhagen und am Lohnberge (etwa 4½ km westlich von Wellingholzhausen), wo sich kugelige Absonderungen der Sandsteine von der Größe einer Kegelkugel finden. Ferner steht bei Wellingholzhausen unterer Wealden an am Hülsbrink (1 km westlich von der eingegangenen Zeche Hammerstein) sowie in größeren Steinbrüchen im Bietendorfer Busche (etwa 2 km südwestlich vom Orte und ½ km südöstlich von der genannten Zeche). —

Weiter südöstlich von Wellingholzhausen scheint der Wealdensandstein nicht mehr über Tage anzustehen.

Versteinerungen in demselben sind selten oder bestehen nur in undeutlichen Auflagerungen auf den Schichtflächen oder Pflanzenabdrücken sowie Steinkernen. Gefunden wurden (bei Kleinmeyer westlich vom Baumannsknollen): **Melania harpaeformis Dunkr. u. Koch, Paludina fluviorum Sow. und Pal. cf. scalariformis Dunkr. Cyrena cf. obtusa Roemer, Mytilus membranaceus Dunkr., Modiola lithodomus Dunkr. u. Koch.**, bei Borgloh außer verschiedenen der schon genannten noch Cypris valdensis Sow., die ganze Schichtflächen massenhaft erfüllt.

Kohlenführende Schichten.

Zu oberst im Wealdsandstein treten an der Grenze zwischen unterem und oberem Wealden die Kohlenflöze auf, die vielfach abgebaut wurden. Zwischen den Flözen lagern dunkle Tonschiefer und Sandsteinbänke, in denen sich vorwiegend Farne, Coniferen und Cykadeen (Pterophyllum-Arten) als Bildner der Kohlenflöze zeigen, denn letztere wurden erzeugt, ebenso wie die der Carbonformation, durch unvollständige Verbrennung der im Laufe der Zeit im tropischen Klima unter dem Wasserabschluß von Sümpfen und Lagunen angehäuften Pflanzenteile.

Der westlichste Punkt, an welchem im Osning ein dünnes Kohlenflöz erschürft wurde, liegt an der Straße von Ibbenbüren nach Münster am Nordabhange der Sandsteinkette. — Bei Wellendorf war die Zeche Hilter-Berg mit dem dazu gehörigen Karlstollen am Nordabhange des Hohnsberges früher im Betriebe; hier wurden von der Georgsmarienhütte seit 1874 4 Kohlenflöze des Südflügels der Borgloh-Oeseder Wealdenmulde abgebaut, die den 4 Kohlen-

flözen des Nordflügels jener Mulde bei Oesede und Borgloh entsprechen dürften. Da die Kohle aber nur von geringer Qualität war (sie hatte 20—25 % Aschengehalt) und der Abbau durch Verwerfungen erschwert wurde, wurde der Betrieb im März 1903 eingestellt. — Von derselben Hütte waren schon früher diese Kohlen ca. 1 km nordwestlich von Oesede im Glückauf-Schacht am Osterberge gewonnen worden; derselbe war aber nur von 1856 bis 1867 in Betrieb gewesen. — Zwischen Oesede und Borgloh wurde die Kohlengewinnung, zum Teil in viele km langen Strecken, etwa seit dem Jahre 1500 betrieben, wo Floreke von Dumsiorp bei der Einrichtung derselben sein Vermögen zusetzte. Die erste Urkunde darüber datiert vom Jahre 1527, in welcher die Kohlengewinnung an Schmiede in Osnabrück verpachtet wurde. Es wurden dann in späteren Zeiten allmählich niedergebracht: der Ernst August-Schacht, der Kronprinz-Schacht, Gersberg-Schacht u. a. bei Borgloh, der Georg-Schacht nördlich von Wellendorf, der Otto-Schacht bei Kloster-Oesede; in ihnen wurden vom hannoverschen, später preußischen Fiskus 4 Flöze des Nordflügels der Oesede-Borgloher Wealdenmulde abgebaut; von unten nach oben: „Unterbank", „Oberbank", „Schmalebank" und „Dickebank", von 1,62 m, 1,25 m, 0,47 m und 0,68 m Mächtigkeit. Da durch Verwerfungen und Querverschiebungen der Bergbau sehr erschwert wurde, auch die Kohle nur minderwertig war (20—25 % Aschengehalt) und mit Eröffnung der Bahnlinie Bielefeld—Osnabrück (im August 1886) gute westfälische Kohlen leicht herangebracht werden konnten, wurde der ganze fiskalische Betrieb am 1. Oktober 1889 stillgelegt. — Bohrungen, die der Fiskus im Jahre 1888 am Nordfuße des Musenberges, bei Wellendorf und im Dütetale auf Kohlen ausführen ließ, trafen wohl auf Kohlen, die Flöze waren aber völlig zertrümmert und nicht abbauwürdig. — Im Privatbesitz befanden sich die seit 1868 bestehende Zeche „Zufällig" am

Haßberge, 2 km südlich von Borgloh, (sie ging im Dezember 1900 ein) und die Zeche Hammerstein, 2 km westsüdwestlich von Wellingholzhausen, eröffnet 1859; sie mußte 1886 aufgelassen werden. Zuletzt wäre noch zu nennen die Zeche „Friedrich-Wilhelms-Glück" ca. ¾ km westsüdwestlich von Kirchdornberg, die Ende des 18. Jahrhunderts in Betrieb gesetzt wurde, nachdem schon seit 1746 Tagebau auf Kohlen im Gange gewesen war. Da die Kohle aber teilweise schwefelhaltig und unrein war, außerdem ein häufiges Absetzen der Flöze den Abbau sehr erschwerte, mußte auch diese Zeche, ebenso wie ein am Nordost-Abhange des Hengeberges getriebener Stollen, 1884 wieder aufgelassen werden. Es waren hier 5 Kohlenflöze angetroffen worden, von denen 3 abgebaut worden sind, in einer Gesamtmächtigkeit von etwa 1,50 m.

Bei der zur Zeit herrschenden großen Kohlenknappheit, dem Mangel an Transportmitteln, den großen Kosten der Gewinnung und des Transportes von Ruhrkohlen ist der naheliegende Gedanke aufgetaucht, die ehemals in Betrieb gewesenen Wealdenkohlen-Zechen im Gebiete des Osnings wieder zu eröffnen.

So hat die Stadt Osnabrück angeregt, die Kohlenzechen bei Oesede und Borgloh wieder in Betrieb zu nehmen und hat die Wiedereröffnung der Zeche Hammerstein bei Wellingholzhausen erörtert, wo die Kohlenförderung zum Teil durch Stollenbetrieb möglich war. Ebenso ließen die Städte Herford und Bielefeld die Möglichkeit der Wiederaufnahme der Kohlenförderung auf der Zeche „Friedrich-Wilhelms-Glück" bei Kirchdornberg prüfen. Höchst wahrscheinlich würden auch Bohrungen im Gebiete der Wäldertonformation bei Halle i. W., Werther und Borgholzhausen, nördlich der Osningbergketten, Kohlenfelder ergeben.

Durch bergmännische Sachverständige würde nun festzustellen sein, ob die noch vorhandenen Kohlen in den frü-

her aufgelassenen Zechen, wie auch die etwa durch neue Bohrungen aufgeschlossenen Kohlenfelder, überhaupt abbauwürdig wären, (wenn auch vielleicht nur für Industriezwecke), auch wenn man von der Rentabilitätsfrage zunächst einmal ganz absehen wollte.

Zu erwägen wäre ja hierbei auch die durch etwaiges Auspumpen der Schächte hervorgerufenen Wasserentziehungen der Umgegend und eventuelle Schädigungen durch Zuführung von salz- oder eisenhaltigen ausgepumpten Grubenwässern in die benachbarten Wasserläufe.

In den zwischen den Kohlenflözen der Wäldertonformation eingelagerten Tonschiefern und Sandsteinen finden sich außer den oben schon genannten Pflanzenresten, unter denen Pterophyllum Brongniarti Morris besonders häufig ist, noch viele Brackwasser- und Süßwasser-Muscheln und -Schnecken, so besonders Melania strombiformis Schloth., Paludina fluviorum Sow., Unio Menkei Dunk., Mytilus membranaceus Dunk., Cyrena elliptica Dunk., Cyr. longovata Roemer, Cyclas spec., Cypris valdensis Sow., Zähne und Schuppen von Lepidotus Fittoni Agass. und andere mehr. Da die Zechen sämtlich eingegangen sind, so bieten nur noch die alten Halden bei denselben Fundstellen von Versteinerungen, besonders bei Kloster-Oesede (Otto-Schacht), 2 km südwestlich von Wellendorf (Zeche Hilter-Berg und Karlstollen), 1 km nördlich von Wellendorf (Georg-Schacht), bei Borgloh (Kronprinz- und Ernst-August-Schacht), und bei Kirchdornberg (Zeche Friedrich-Wilhelms-Glück). —

β. Oberer Wealden, Wälderton, Wealdklay.

Seine Schichten bestehen aus dunkeln, mürben, bituminösen oder mergeligen Gesteinsbänken und blätterigen Tonschiefern mit eingeschalteten festen Stinkkalkplatten; auch Tutenmergel kommen vor. Oft sind die Schichten ganz

erfüllt von Muschelschalen, besonders Cyrenen-Arten, oder bestehen auch gänzlich aus denselben; in den härteren Kalkbänken lagern die Muschelschalen auf den Schichtflächen und zeigen hier und da noch konzentrische Farbenzeichnungen. — Der westlichste Aufschluß im Gebiet liegt in der Bauerschaft Lehe am Wege von Ibbenbüren nach Brochterbeck in einer größeren Mergelgrube, wo dünne, 4—7 cm starke Platten eines grauen, bituminösen Kalksteins mit Cyrenen und Melania strombiformis in grauen und schwärzlichen Mergelschiefern liegen; anstehend wird er auch gefunden an der Südwestecke des Nieder-Holthauser Berges (2 km nordwestlich von Georgsmarienhütte), in einem Waldwege an der Südwestecke des Holthauser Berges (2 km westlich von Georgsmarienhütte) sowie in einem Hohlwege südöstlich von Kleinmeyer (etwa 2 km östlich von Hagen) und in einem Wegeeinschnitt östlich von Völler, nahe der unteren Kante des Neokomsandsteins (2¼ km ostsüdöstlich von Hagen). — Bei Iburg werden seine harten, festen Bänke im sog. offenen Holze an der Laer-Egge in mehreren, jetzt zum Teil verfallenen Steinbrüchen gewonnen. Es sind harte, splitterige, blaugraue Kalke mit 59 % in Säure unlöslichen, kieseligen Rückständen, die „Blaustein" genannt werden; mehrfach zeigen diese Gesteine auf den Bruchflächen ein schillerndes Aussehen (Schillerkalk). Zwischen Laer-Egge und Limberg zeigt sich oberer Wealden in dem engen Quertale des Roten-Loch-Baches in je 2 schmalen Brüchen. Ein sehr guter Aufschluß, der viele Versteinerungen liefert, findet sich nördlich von Iburg am Ostfuße des Dörenberges, bei der sog. Herrenrest, in der Ziegeleigrube an der Straße nach Borgloh; auch an den Böschungen etwas nördlich davon, an der Straße nach Oesede—Osnabrück und weiter östlich an der Straße nach Borgloh, bis etwa Gildehaus, kann der obere Wealden beobachtet werden. 2 km südlich von Borgloh wird er auf der Höhe des Hasberges, etwa

600 m westnordwestlich von Kolon Bertermann in Eppendorf, durch Steinbruchbetrieb zu Pflastersteinen gewonnen als blaugrauer Kalksandstein, ganz ähnlich dem von der Laer-Egge bei Iburg. — In der Gegend von Wellingholzhausen ist er aufgeschlossen (etwa 3½ km westsüdwestlich vom Orte) in kleinen Steinbrüchen an der Nordseite des Hülsbrinks sowie in verlassenen Gruben auf dem Scheitel des Berges; in der Lieth finden sich lose herumliegende Kalke mit Melania strombiformis und ebenso bei den alten Halden bei Kirchdornberg. Bei Bielefeld zeigt er sich in Aufschlüssen oberhalb des sog. Quellenhofes bei Gadderbaum.

Wealden liefert im allgemeinen einen feuchten, tonigen Boden, welcher schöne Laub- und Nadelholzbestände trägt.

Fossilien des oberen Wealden finden sich vor allem auf der Ziegelei-Tongrube an der Herrenrest und auf den Halden der aufgelassenen, oben genannten Kohlenzechen. Sie stimmen vielfach überein mit jenen der Zwischenschichten der Kohlenflöze, nur daß die Cyrenen-Arten und Melanien stark überwiegen. Gefunden werden: Cyrena orbicularis A. Roemer, Cyr. elliptica Dunk., Cyr. obtusa A. Roemer, Cyr. ovalis Dunk., Cyr. dorsata Dunk., Cyr. Mantelli Dunk., Cyr. nuculaeformis A. Roemer, Cyr. subcordata Dunk., Corbula cf. inflexa A. Roemer, Melania strombiformis Schloth., die bei Borgloh oft ganze Gesteinschichten erfüllt, und Mel. tricarinata Dunk., Paludina Roemeri Dunk. und Pal. acuminata Dunk., Gervillia arenaria A. Römer; durch Schlämmen der tonigen Rückstände der Kalkplatten wurden noch eine größere Anzahl winzig kleiner Gastropoden erhalten unter denen Littorinella, Valvata und kleine Melanien festgestellt werden konnten. —

Eine Eigentümlichkeit der Wealdenformation ist das Auftreten von Schwefelquellen in derselben; solche finden sich beim Hofbesitzer Hannigbrink in Ledde (2½ km westsüdwestlich vom Bahnhofe Velpe der Bahnlinie Osnabrück—

Rheine) und in Holthausen beim Hofbesitzer A. Holthaus (2 km nordöstlich von Brochterbeck); an beiden Orten wurden kleine Badeanstalten für Schwefelbäder eingerichtet. (NB. auch bekannte Schwefelbäder wie Bentheim und Nenndorf verdanken ihre Quellen der Wealdenformation.) — Bei Iburg finden sich Schwefelquellen an der Straße nach Hagen, zwischen Urberg und Laer-Egge, sowie zwischen der letzteren und dem Limberge unterhalb der Herrenrest im Roten Loch. — Bei den fiskalischen Bohrungen auf Kohlen wurde in Bohrloch I, dicht südwestlich beim Bahnhof Wellendorf, 1888 eine mächtige, starke Schwefelquelle erbohrt, die die Gegend weithin mit ihrem Geruch nach faulen Eiern erfüllte. — Der Schwefel- bezügl. Schwefelwasserstoff-Gehalt dieser Wässer entstammt dem zersetzten Schwefeleisen (Schwefelkies) der Wälderton-Schichten; bei Berührung mit der Luft scheidet sich dann braunes, flockiges Eisenoxydhydrat ab, wie es an verschiedenen Orten in die Erscheinung tritt, ein Vorgang, der wohl auch hier, wie anderwärts, auf die Mitwirkung gewisser Bakterien zurückzuführen ist.

b. Neokom.

Ueberall im Osning und Teutoburger Walde, wo keine Störungen vorliegen, lagern über dem oberen Wealden die Schichten des Neokom. Der frühere gebräuchliche Name Hilssandstein für dieselben ist nicht mehr zutreffend, nachdem von Strombeck nachgewiesen wurde, daß die Sandsteine des Hils (etwa 10 km südwestlich von Ahlfeld an der Leine), nach denen die Bezeichnung durch Ferd. Roemer erfolgte, nicht identisch sind mit denen des Osnings und Teutoburger Waldes, sondern dem unteren Gault angehören. Da die Neokom-Sandsteine harte, feste Gesteine sind, so bilden sie wieder größere Erhebungen, ja aus ihnen besteht der ganze Hauptkamm des Osnings und Teutoburger Wal-

des. Die einzelnen Höhen aufzuzählen erübrigt sich, da sie schon oben bei der orographischen Uebersicht aufgeführt wurden; sie beginnen im äußersten Nordwesten mit dem Huckberge bei Bevergern und bilden dann meist steil aufgerichtete längere Ketten und Höhenzüge; nördlich von Iburg lagert die Dörenberggruppe in einer Mulde des Wealden; zwischen Hilter und Borgholzhausen werden die Ketten durch Verwerfungen in einzelne Schollen aufgelöst, so am Hüls bei Hilter, am Steinbrink, nördl. vom Annekenüll, am Sahlbrink östl. von der Straße von Dissen nach Wellingholzhausen, am Clusebrink, 2¼ km nordnordwestl. von Borgholzhausen usw. Von Borgholzhausen bis zur Hünenburg und von Brackwede bis Oerlinghausen bildet er dann wieder längere Ketten, löst sich südöstlich davon in kleinere Partien auf am Nordost-Abhange der Kreideberge, um im Teutoburger Walde dann wieder größere Erhebungen zu bilden, und endet in unserem Gebiete mit der Völmerstoot zwischen Horn und Feldrom. — Die aus Neokom-Sandstein bestehenden Höhenzüge sind meist steil abfallende Kämme, entweder ganz kahl oder höchstens bewachsen mit Heidekraut und spärlichem Nadelholz (meist Kiefern), nur der Dörenberg bei Iburg trug früher einen alten Eichenbestand, der aber einem Waldbrande zum Opfer gefallen ist. Solche kahlen Höhenzüge sind nordwestlich von Brochterbeck die Dörenther Klippen, die Margarethen-Egge bei Tecklenburg, der Hohleberg bei Lengerich, der Borgberg, Dörenberg, Urberg und Limberg bei Iburg, der Hohnsberg bei Wellendorf, die Borgloher Egge und der Hüls bei Hilter, der Barenberg bei Borgholzhausen, die Große Egge und Hemberg oder Kahle Egge bei Halle i. W., der Gottesberg und Buseberg bei Steinhagen, der Sennberg mit der Hünenburg bei Bielefeld usw. Sie gewähren meist eine vorzügliche Aussicht auf die umliegende Gegend. — Mehrfach haben die steilen

Hänge zu Klippenbildungen geführt, wie bei Brochterbeck, wo sie groteske Figuren bilden („Hockendes Weib", „Betende Jungfrau" usw.), bei den Duwensteinen (Taubensteinen) und der Grafentafel am Borgberge, südlich von Hagen, in der Bauerschaft Sudenfeld, die Externsteine bei Horn usw.

Der Neokom-Sandstein repräsentiert eine mit dem Wealden gleichzeitig, oder mindestens teilweise gleichzeitig, entstandene marine Ablagerung, während jene eine limnische darstellte (Brackwasser- und Lagunen-Bildung), hervorgerufen dadurch, daß zu Ende der Juraperiode größere Regionen des damaligen Meeresgrundes über den Spiegel der See gehoben wurden, ein Vorgang, der zu Delta-, Sumpf- und Morastbildungen führte. Mit dem Neokom beginnt wieder ein allmähliges Sinken des Meeresgrundes und so sind die untersten Schichten des Neokoms petrographisch noch wenig von denen des obersten Wealden verschieden; es sind dunkle Tonschiefer, die nach oben in graue, sandige Schiefertone mit Einlagerungen von festeren Sandsteinen übergehen; darüber erst lagert dann der eigentliche Neokomsandstein, über 100 m mächtig. — Es ist zumeist ein heller, durch Eisenoxyd gleichmäßig heller oder dunkler, gelblich bis gelbbraun, seltener braunviolett (Dörenberg) gefärbter, aber auch gestreifter oder gefleckter, feinkörniger Sandstein; auch gelbrote oder karminrote Bänke kommen vor (selten mit kugeliger Absonderung, wie am Heidhornberge, 3½ km nordwestlich von Iburg.) — Zuweilen enthalten die Sandsteine Glauconit, der sie graugrün oder blaugrün färbt (Barenberg bei Borgholzhausen, Hochholz, Urberg, Timpen bei Iburg) oder gelbgrün (Nordwestende des Hengeberges bei Halle i. W.). — Die festeren Bänke liefern ein geschätztes Material für Bauzwecke und Steinmetzarbeiten. Häufig sind die Neokomsandsteine stark eisenschüssig, so daß sogar hier und da Verhüttungsversuche damit vorgenommen worden sind, die in-

dessen bald wieder aufgegeben werden mußten; dasselbe war der Fall hinsichtlich eines Vorkommens von Roteisenstein in denselben bei Bielefeld und bei Gräfinghagen. Auch enthält er oft Conglomerate aus runden, erbsen- bis bohnengroßen Körnern von Milchquarz, die durch ein dunkles, stark eisenschüssiges Bindemittel zusammengekittet werden (Hohnsberg, Hüls, Barenberg, Kahle Egge und Große Egge bei Halle i. W., Gottesberg). — Mürbe Sandsteine verwittern zu Sanden und werden am Westabhange des Limberges, an der Laer-Egge bei Iburg und am Heidhorn als Stuben- oder Mörtel-Sand gegraben. — Am Hüls bei Hilter wird neuerdings wieder, nachdem der Betrieb der Gruben „Hüls" und „Sicherheit" längere Zeit geruht hatte, ein leuchtend gelber oder rötlich-gelber, meist pulveriger, selten toniger Eisenocker mit 71 % Fe_2O_3 gewonnen. Derselbe kommt nesterweise in den bis 2 m weiten Spalten und Klüften des Berges ausgeschieden aus den eisenschüssigen Neokom-Sandsteinen, vor und wird, durch Schlämmen gereinigt, teils gebrannt, teils ungebrannt, unter dem Namen „Hilter Goldocker" als Farbe in den Handel gebracht. — In einem der Steinbrüche am Hüls findet sich auch eine etwa ¼ m dicke Bank eines dunkelschwarzen glänzenden Brauneisensteins (Eisenpecherz, Stilpnosiderit). —

Vielfach treten im Aufbau der meist steil aufgerichteten Sandsteine Störungen und Verwerfungen auf; zum Teil sind die Schichten überkippt und fallen dann mit 70—85° nach NO ein (bei Lindhorst und Aschentrup am Sennberge, 1 km nordwestlich von der Hünenburg, und am Hengeberge) oder verworfen zwischen Plänerkalk-Schichten (am Hüls bei Hilter, Steinbrink beim Annekenüll und am Clusebrink, nördlich von Borgholzhausen). — Glänzend polierte Harnische und Rutschflächen treten besonders in dem stark eisenschüssigen Gestein auf (Hüls, Hohnsberg). — Viel-

fach haben auch die Schichtenstörungen Veranlassung zur Entstehung von teilweise recht starken Quellen gegeben, deren Wasser wie bei den „Sieben-Quellen" bei Oesede, im offenen Holz bei Iburg, beim Forsthause Kollage, südlich von Hagen usw. zur Forellenzucht in Fischteichen gesammelt wird; auch die Wasserleitung des Iburger Schlosses wird mit solchem Sandstein-Wasser vom Dörenberge gespeist.

Der Neokom-Sandstein bildet massige, vielfach zerklüftete Gesteine, in denen eine Schichtung nur schwer erkennbar ist, und so kann die Altersfolge nur schwer festgestellt werden, namentlich auch weil die einzelnen Schichten in den Sandsteinen sich petrographisch in keiner Weise von einander unterscheiden. von Koenen hat indessen gezeigt, daß sich an der Hand der Ammonitenfauna in der unteren Kreide Nord-Deutschlands eine größere Anzahl von Stufen unterscheiden lasse, welche zum Teil mit solchen Frankreichs, der Schweiz, Englands oder Rußlands übereinstimmen, sodaß eine Einteilung unserer unteren Kreide, entsprechend der neueren französischen durchgeführt werden konnte, aber freilich mit einer erheblich größeren Anzahl von Stufen oder Zonen. Man unterscheidet über den limnischen Schichten des oberen Wäldertons (Berriasien) die marinen Schichten des Neokoms als:

a. Valanginien
   - α. unteres mit 2 Zonen
   - β. oberes ebenfalls mit 2 Zonen.

b. Hauterivien
   - α. unteres mit 1 Zone
   - β. oberes mit 2 Zonen.

c. Barrêmien
   - α. unteres mit 2 Zonen
   - β. oberes mit 3 Zonen.

d. Aptien

α. unteres mit 2 Zonen

β. oberes mit 1 Zone.

Darüber lagert dann der Gault (Albien). — Die Zonen des Neokoms sind bis jetzt nicht sämtlich im Osning und Teutoburger Walde angetroffen. Anstehender Sandstein ist selten, da derselbe an der Oberfläche in Blöcke, Schutt und Sand zerfällt, wohl aber bestehen Aufschlüsse in einer großen Anzahl von Steinbrüchen fast in der ganzen Bergkette, so besonders bei Ibbenbüren, Tecklenburg, am Ostende der Margarethen-Egge, am Südabhange des Dörenberges, Hochholz, Hohnsberg bei Wellendorf, Hüls bei Hilter, Barenberg bei Borgholzhausen, Südostfuß der Großen Egge bei Halle, im Steinbruch von Aschentrup am Sennberge, am Palsterkamper Berg, westlich von der Hünenburg, am Eheberge zwischen Bielefeld und Oerlinghausen, bei Lämmershagen, am Tönsberge südöstlich von Oerlinghausen und andere mehr. Oestlich von der Dörenschlucht sind die Aufschlüsse außerordentlich arm an Versteinerungen. Die Mehrzahl der Fossilien sitzt nicht in den mehr homogenen Sandsteinbänken, sondern in mehr knollenartigen Einlagerungen von Ei- bis Kopfgröße, die sich durch Aussehen und chemische Zusammensetzung von ihrer Umgebung unterscheiden, bald sehr hart und fest, bald mürbe und weich sind, in letzterem Falle durch Eisenoxyd gelbbraun gefärbt (Hohnsberg), und enthalten dann oft hunderte von Steinkernen. Im allgemeinen ist zu sagen, daß die Petrefacten des Neokom-Sandsteins meist schlecht erhalten sind, sich nur selten finden und ohne Mitwirkung der Steinbruchsarbeiter kaum eine größere Anzahl von ihnen erhältlich ist.

Im Hinblick auf das Nachfolgende sei noch bemerkt, daß natürlich durch größeren Steinbruchsbetrieb in ein und demselben Steinbruche verschiedene benachbarte Zonen, bezügl.

Altersstufen, des Neokom-Sandsteins aufgeschlossen sein können (wie z. B. am Sennberge).

α. Valanginien.

1. **Unteres Valanginien**; Zone des Ammon. (Oxynoticeras) heteropleurus Neum. u. Uhlig. Die Schichten sind nirgends anstehend beobachtet worden, sie wurden aber aufgeschlossen durch die fiskalischen Bohrungen auf Wealdenkohle 1888 in dem Bohrloche am Nordfuße des Musenberges in einer Teufe von 11—15 m, zum Teil wechsellagernd mit Wealdenschichten. Es war grauer sehr sandiger Ton mit Toneisensteinbänken und einzelnen Kohlenstückchen, nach unten übergehend in dunkel-grauen, sandigen Schieferton, der sich petrographisch nicht von dem der Wealdenformation unterschied; ja in der Teufe von 113—115 m kamen Leitfossilien der beiden Formationen unmittelbar neben einander vor; echt limnische wie Paludinen-Arten und Melania strombiformis Schloth. mit Ammon. (Oxynoticeras) heteropleurus Neum., oder dieser Ammonit mit Cypris laevigata Dunker und Corbula-Arten zeigten sich auf ein und derselben Spaltfläche der Bohrkerne. — Dadurch wurde der Beweis geliefert, daß die jüngsten Wealdenschichten mit den untersten Neokom-Schichten gleichaltrig sind, und daß der Uebergang vom Wealden zum Neokom sich sehr allmählich vollzogen haben muß. — Aehnliche blaue und graue sandige Tone und tonige, graue Sandsteine des untersten marinen Neokoms dicht unter den massigen Sandsteinen treten in der Hagener Gegend auf an der Basis des Heidberges und Jägerberges, im Hohlwege 650 m südöstlich von Kleimeyer am Baumannsknollen (etwa 2¼ km ostsüdöstlich von Hagen), im Eingange zum Siekmannschen Steinbruch am Heidhornberg in Mentrup südlich von Sprengelmeyer (2½ km südsüdöstlich von

Hagen), und 250 m östlich davon finden sich die gleichen Tone im Steinbruch von Ehrenbrink. Fossilien wurden darin bisher nicht beobachtet. — Dunkle, tief schwarze Tone des unteren Neokoms wurden auch früher angetroffen bei der Anlage eines Wasserstollens im Neokom-Sandstein des Rerenberges, südlich von Georgsmarienhütte; die damals gefundenen Neokom-Petrefacten sind leider bei einem Brande verloren gegangen. Auch sollen vor langen Jahren (etwa um 1865) am Urberge bei Iburg beim Schürfen auf Eisenstein im Neokom in einem Versuchsschächtchen schwarze Tone mit größeren Ammonitenresten angetroffen worden sein; ihre Altersstufe ist nicht genau zu bestimmen. — Weiter südöstlich vom Musenberge wurden die dunklen Tone und Schiefertone des unteren Neokoms nicht mehr in unserem Gebiete beobachtet.

2. **Oberes Valanginien.** Als solches sind anzusprechen graue bröcklige Schiefertone und mürbe, bräunliche Sandsteine mit Einlagerungen von dunkeln, festen Sandsteinen, die am Nordfuße des Musenberges unmittelbar unter dem Neokom-Sandstein des Steilhanges anstehen in den Böschungen des Weges, der von Kloster-Oesede über den Musenberg-Sattel nach der Iburg-Borgloher Straße hinüber führt. Gefunden wurden hier Ammon. (Bochianites) cf. neokomiensis d'Orbg. und Bruchstücke von Ammoniten aus der Verwandtschaft des Polyptychites bidichotomus Leym., ferner: Exogyraspiralis Goldf., Pecten striatopunctatus Roemer, Avicula Cornueli d'Orbg., Cardium Cottaldi d'Orbg., ferner Panopaea-, Thracia-, Lucina-, Leda-, Nucula-, Astarte-Arten u. a. mehr.

Ebenfalls zum oberen Valanginien, wenn auch vielleicht zu einem höheren Horizonte desselben als das Vorkommen am Nordfuße des Musenberges, gehören die Schichten, die

in dem Steinbruche am Nordabhange des Hohnsberges abgebaut werden. Es sind die typischen, gelblich-weißen Neokom-Sandsteine, die die Fossilien indessen zumeist in mürben gelb-braunen Knollen enthalten, in denen sie oft zu hunderten stecken, Gastropoden zumeist nur in Abdrücken. Gefunden wurden häufiger: Ammon. (Polyptychites) bidichotomus Leym. und verschiedene andere ihm nahe verwandte Ammoniten, seltener: Ammon. (Olcostephanus) Losseni Neum., Hoplites regalis Bean. und Hopl cf. Arnoldi Pict., ferner Pecten crassitesta Roemer, die große Pinna Iburgensis Weerth sowie die kleine Pinna Robinaldi d'Orbg., Exogyra Couloni Defr., Leda scapha d'Orbg., Lucina Cornueli d'Orbg. und Luc. Teutoburgiensis Wollem., Venus neokomiensis Weerth, Thetis minor Sow., Panopaea neokomiensis d'Orbg. und Pan. Teutoburgiensis Weerth, Goniomya caudata Ag., Thracia striata Weerth und Thr. elongata Roemer; von Gastropoden fanden sich als Abdrücke: Trochus Oerlinghusanus Weerth, Natica laevis Weerth, Cerithium quinquestriatum Weerth, Cer. testum d'Orbg. und Cer. neokomiense d'Orbg., Fusus-, Actaeon- und Avellana-Arten; von Brachiopoden: Terebratula sella Sow., Rhynchonella multiformis Roemer; von Echinodermen: Collyrites ovulum d'Orbg., Holaster Strombecki Desor, Psammechinus und Pseudodiadema; von Pflanzenresten: Weichselia cf. Ludovicae Strehl., Zamites Iburgensis Hos., Equisetum-, Neuropteridium-Arten, Matodinium cf. Göpperti Schimp.

β. Hauterivien.

1. **Unteres Hauterivien.** Schichten mit Ammon. (Hoplites) noricus Roemer und Hopl radiatus Brug. — Die Schichten dieser Zone unterscheiden sich petrographisch nicht

von den übrigen Neokom-Sandsteinen des Osnings und Teutoburger Waldes. Sie sind gut aufgeschlossen in den Steinbrüchen des Hüls bei Hilter. Es fanden sich hier Nautiles spec., Ammon. (Hoplites) noricus Roem., Ammon. (Polyptychites) Losseni Neum. und Uhlg., Ammon. (Olcostephanus) Iburgensis Weerth; Crioceras Roemeri Neum. und Uhlg., Cr. Hildesiense v. Koen., Cr. Duvali Lev., Cr. rarocinctum v. Koen., Exogyra sinuata Sow., Mya elongata Roem., Perna Mulleti Desh., Thetis minor Sow., Panopaea neokomiensis d'Orbg., Pan. cylindrica Pict., Pan. Teutoburgiensis Weerth, Thracia Phillipsi Roem., Thr. elongata Roemer, Thr. striata Weerth, Terebratula Credneri Weerth, Terebr. pseudojurensis Leym., Rhynchonella multiformis Roem., Rhyn. depressa d'Orbg., Echinospatagus cordiformis Breyn., Ausfüllungen von Bohrlöchern der Fistulana constricta Phill. und andere mehr.

Derselben Zone dürften auch die Schichten des, längst aufgegebenen, Steinbruchs an der Borgloher Egge angehören; hier wurde Crioceras Hildesiense v. Koen. gefunden. — Auch die Schichten des Palsterkamper Berges südlich von Kirchdornberg dürften hierher gehören; dort wurde in einem Schurf am Nordost-Hange des Berges ein Wohnkammerbruchstück von Ammon. (Hoplites) cf. longinodus Neum. u. Uhlg. gefunden, der dem Hopl. radiatus Brug. nahe steht.

2. **Oberes Hauterivien.** Dasselbe ist, — wenigstens in seinen Petrefacten führenden Schichten, — verbreiteter als die bisher genannten Zonen. Es findet sich in den Steinbrüchen bei Tecklenburg, am Südabhange des Dörenberges bei Iburg, am Barenberge bei Borgholzhausen, in den Steinbrüchen westlich der Hünenburg, am Ehberge zwischen Bielefeld und Oerlinghausen und am

Tönsberge, südöstlich von Oerlinghausen. — Als Leitfossilien gelten und wurden gefunden: Ammon. (Simbirskites) progrediens Lah. und Simb. Phillipsi Roem., ferner Ammon. (Olcostephanus) Losseni Neum. u. Uhl, Olc. paucilobus v. Koen. u. Olc. Iburgensis Weerth sowie nach Weerth eine ganze Reihe anderer Ammonitenformen der Olcostephanus-Arten, besonders in der Gegend von Oerlinghausen, sowie eine große Anzahl der auch in früher genannten Zonen schon vorkommenden Versteinerungen; die große Lima Ferdinandi findet sich besonders bei Tecklenburg, bei der Hünenburg an der Großen Egge bei Halle i. W., am Tönsberg bei Oerlinghausen; Pecten crassitesta Roem. erreicht bei Tecklenburg eine Größe von 30 Cmtr.; nicht selten sind am Dörenberge Reste eines kleinen langschwänzigen Krebses, des Meyeria ornata Phill., die durch ihre chokoladenbraune Färbung leicht auf dem hellen Gestein zu erkennen sind.

γ. Barrêmien.

1. **Unteres Barrêmien.** Diese Schichten mit Crioceras Strombecki v. Koen. sind als unterstes Barrêmien zu deuten. Sie sind gut aufgeschlossen, wenn auch Versteinerungen nicht häufig sind, in den Steinbrüchen am Nordwestfuße des Hochholz 3 Kilometer nordnordöstlich von Iburg an der Ostseite der Landstraße von Iburg nach Oesede-Osnabrück, in dem Steinbruche von Aschentrup am Sennberge, $1^1/_4$ Kilometer westnordwestlich vom Dreikaiserturm (Hünenburg) bei Bielefeld, sowie in dem großen Steinbruche 400 m westlich vom Dreikaiserturm (Hünenburg). —

Als charakteristische Leitfossilien führen diese Schichten Crioceras Strombecki v. Koen. und Cri. Hildesiense

v. Koen. (Hochholz). Bei der Hünenburg fanden sich Bruchstücke, die dem Crioceras fissicostatum Roem. und dem Ancyloceras crassum v Koen. sehr ähnlich waren; dieselben Arten liegen anscheinend im Steinbruche von Aschentrup am Sennberge vor. Es wurden ferner in diesen Schichten gefunden: Pecten crassitesta Roem., Pinna Iburgensis Weerth, Pinn. Robinaldi d'Orbg., Lucina Teutoburgiensis Wallem., Luc. Sanctae Crucis Pict., Panopaea neokomiensis d'Orbg., Pan. cf. cylindrica Pict., Goniomya caudata Ag., Thracia Phillipsi Roem., Thrac. striata Weerth, Fistulana constricta Phill. Thetis minor Sow., Trochus Oerlinghusanus Weerth, Aporrhais bicarinata Desh., Echinospatagus cordiformis Breyn., Meyeria ornata Phill. (jener Krebs vom Dörenberge) und viele andere mehr. —

2. **Oberes Barrêmien** wurde bisher im Gebiet nicht beobachtet.

δ Aptien.

1. **Unteres Aptien.** Die Zone des Ammon. (Hoplites) Deshayesi Leym. dürfte repräsentiert werden durch mürbe glimmerhaltige Sandsteine am südwestlichen Eingange des oben genannten Steinbruchs von Aschentrup am Sennberge, in denen ein paar verdrückte und beschädigte Hopliten, anscheinend zu Hoplites Deshayesi Leym. oder Hopl. Bodeï v. Koen. gehörig, gesammelt wurden. Wie dann Weerth angibt, wurden in dem fast petrefactenlosen östlichen Teile des Teutoburgerwaldes am Stemberge bei Berlebeck, bei Holzhausen und der Velmerstoot bei Horn einige wenige Exemplare von Ammon. (Hoplites) Uhligii Weerth gefunden, der dem Ammon. (Hoplites) Deshayesi Leym. jedenfalls

sehr nahe verwandt ist, so daß auch jene Schichten wohl als unteres Aptien anzusprechen wären.

2. **Oberes Aptien.** Die Zone des Ammon. (Hoplites) furcatus Sow. ist bisher im Gebiete nirgends bekannt geworden.

Wo nach oben in den Sandsteinen die Grenze des Neokoms liegt, konnte bisher nicht mit Sicherheit festgestellt werden, da Fossilfunde noch fehlen, doch ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß selbst das untere Albien (Gault) noch durch die Facies des Teutoburgerwald-Sandsteins vertreten wird, zumal da unmittelbar über dem letzteren anscheinend überall die Tone des oberen Albiens liegen.

c. Gault, Albien.

Die hierher gehörigen Schichten decken sich weniger mit dem Gault Englands als vielmehr mit dem südfranzösischen Albien.

α. Unteres Albien.

Als solches ist vielleicht anzusehen ein etwas glauconitischer Sandstein im südlichen Einschnitt des Kahlen-Berges (etwa 800 m südwestlich vom Johannisberge in Bielefeld), der etwa den von Stille beschriebenen Grünsanden des Gault im südlichsten Teile des Teutoburger Waldes (bei Altenbeken) entsprechen würde. Er wurde durch einen kleinen Steinbruch aufgeschlossen, lieferte aber keine Fossilien, sondern nur kleine Knollen einer Jet ähnlichen Substanz. Zwischen mächtigen Sandsteinbänken waren hier tonige Sande aufgeschlossen. — Anderweitige Aufschlüsse in Schichten, die etwa als Aequivalente des unteren Gault oder Albien angesprochen werden könnten, sind bisher in unserem Gebiete nicht angetroffen.

β. Oberes Albien.

Minimus-Tone und Flammenmergel.

Der Flammenmergel wird in unserem Gebiete im Nordwesten meist vom Diluvium verdeckt, so bei Lengerich, wo er das ganze Längstal zwischen Sandstein- und Plänerrücken einnimmt, tritt dann erst in einzelnen Partien zu Tage und bildet von Borgholzhausen ab bis zum Tönsberge bei Oerlinghausen selbständige, parallel mit dem Hauptkamm südwestlich davon verlaufende, Höhenrücken oder er lagert, orographisch nicht hervortretend, unterhalb des Steilhanges der Sandsteinberge; dicht westlich von Bielefeld lagert er auch am Nordfuße der Bergkette, und zwar hier zwischen Plänerkalk und Muschelkalk, und bildet den Gipfel und den Ostfuß des Lauchs- oder Kahlen-Berges. Im Teutoburger Walde tritt er auf an der Grotenburg bei Detmold (das Hermannsdenkmal steht auf Flammemergel), sowie bei Berlebeck.

Als unterstes Glied des oberen Albien und zwar direkt über den Neokom-Sandsteinen treten häufig grüne glaukonistische Sandsteine oder tiefschwarze, stellenweise dunkelgrün verwitternde, sandige Tone auf, die nach oben in hellere, grünlich-graue, fleckige oder fette, plastische, schwarze Tone übergehen, wechsellagernd mit schmutzig grau-blauen, sandigen Kalken, die häufig Kalk-Geoden enthalten (Hüls bei Hilter). Nach einem kleinen, häufig darin vorkommenden Belemniten, dem Belemites minimus Lister, werden diese Tone Minimus-Tone genannt. Diese glaukonitischen, sandig-tonigen Schichten finden sich nicht gerade häufig. Sie stehen an am Fahrwege nördlich von Breve in Holperdorp, 3 km südlich von Hagen, gut aufgeschlossen am Südfuße des Hüls bei Hilter, wo er in der Ziegeleitongrube von Haffmann, dicht bei der Haltestelle Hankenberge, abgebaut wird; dann südlich von den Schießständen bei Bielefeld am Südfuße des Kahlen-Berges (un-

genügend aufgeschlossen) sowie wohl auch in dem Steinbruche im Tale zwischen Grotenburg und Altarstein bei Detmold, wo zwischen Neokom-Sandstein und Flammenmergel eine 1½ m mächtige Grünsandschicht liegt. Aufgeschlossen wurden die Minimustone früher auch im nördlichen Eisenbahneinschnitt vor dem Tunnel bei Lengerich sowie im Eisenbahneinschnitt von Hankenberge.

Die Schichten des Flammenmergels sind kalkigtonige Gesteine mit hohem Kieselsäuregehalt von dunkelgrauer, aschgrauer oder gelb-grauer Farbe mit hellen Streifen, Flammen oder Flecken durchzogen; in Folge Zersetzens werden sie heller, schließlich ganz hell, fast weiß, mit gelblichen Streifen. Diese Mergel enthalten stellenweise Glauconit, so am Klusebrink bei Borgholzhausen und an anderen Orten. Aufschlüsse im Flammenmergel sind vorhanden in dem oberen Teile des zweiten Wasserrisses (100 m östlich von Breve in Holperdorp), der in das kleine von Rohlmann nach Westen verlaufende Längstal mündet (3 km südlich von Hagen); in der Ziegeleitongrube 750 m nordöstlich von Iburg bei Eichholz, in dem Winkel zwischen der Iburg—Oeseder Landstraße und der alten Straße von Iburg über den Freeden und Hohnsberg nach Melle; im Bett des Freedenbaches im „Drögensiek", 2½ km ostnordöstlich von Iburg; in der schon oben genannten Tongrube am Südfuße des Hüls bei der Haltestelle Hankenberge; in dem Hohlwege, der sich am Nordostfuße des Hüls von Siekers Kotten bis zur „Johannislaube" findet; in einem Hohlwege, der bei Leonhardts Muschelkalkbruch in der Amtswiede beginnend, zwischen Stein-Egge und Aschener-Egge zum Schützenplatze bei Dissen führt (etwa 250 m südlich von dem genannten Steinbruche); am Steinbrink, nördlich vom Annekenüll; in Königsholz in größerer Breite (3 km südsüdöstlich von Wellingholzhausen); an der Straße zwischen

Osberg und Klusebrink, (2 km nordnordwestlich von Borgholzhausen); in einem Hohlwege, der von der Bauerschaft Cleve bei der Ravensburg zu den Sandsteinbrüchen des Barenberges hinaufführt; in einer Mergelgrube in der Bauerschaft Ascheloh, dicht nördlich an der alten Straße von Halle i. W. nach Werther 350 m ostnordöstlich von Gödecke; bei Zweischlingen am Fuße der Hünenburg; am Nord- und Ostfuße des Lauchs- oder Kahlenberges sowie auf dem Gipfel desselben (1 km westsüdwestlich von Bielefeld); nach Südosten von Bielefeld setzt sich dann der Flammenmergel in einem fortlaufenden Hügelzuge fort bis Oerlinghausen, wo er bei Wrachtrup in der Gemeinde Lämmershagen (2 km südwestlich von Ubbedissen) größere Erhebungen bildet; endlich steht der Flammenmergel an im Teutoburger Walde auf dem Gipfel der Grotenburg und bei Berlebeck.

In seinen höheren Schichten wird der Flammenmergel toniger, und werden solche Tone in der oben genannten Ziegelei bei Iburg abgebaut; häufig geben diese Schichten Veranlassung zu Einsenkungen und nassen Stellen. Die Grenzen gegen die untersten Plänermergel entziehen sich meist der direkten Beobachtung. — Hier und da wurde er auch als Straßenbaumaterial verwandt; er ist aber wenig geeignet dazu, da er zu leicht verwittert und vor allem nicht frostbeständig ist. — In flacherem Gelände ist der Flammenmergel meist von Feldern bedeckt, sonst von schönen Waldbeständen, meist Buchen.

An Versteinerungen sind Minimuston und Flammenmergel sehr arm; sie führen fast nur zwei Fossile: den Belemnites minimus Lister (häufig in den Minimustonen selten im Flammenmergel) und die Aucella gryphaeoïdes Sow. (seltener in den Minimustonen, häufiger im Flammenmergel); sehr selten finden sich, und dann auch meist nur schlecht erhalten, Ammonitenreste. Verfasser fand in der

Ziegeleitongrube am Hüls in einer Kalkgeode einen Ammon. (Hoplites) cf. Deluci Brong., der für diese Schichten charakteristisch ist. —

Pläner-Kalke.

Der Plänerkalk bildet die südwestlichste der zwei, bezügl. drei, parallel verlaufenden Bergketten des Osnings und Teutoburger Waldes und tritt zum Teil als Doppelkette auf, wie zwischen Hilter und Nolle. Meist sind seine Höhenzüge bewaldet und häufig mit prächtigen Buchen bestanden, wie z. B. am Freeden bei Iburg, Wehdeberge zwischen Hilter und Nolle, Ravensberge bei Borgholzhausen, am kleinen oder Laer-Berge bei Bad Rothenfelde usw. Seine Höhenzüge unterscheiden sich dadurch scharf und vorteilhaft von den benachbarten unfruchtbaren und meist kahlen Bergrücken der Neokom-Sandsteinberge. — Die Plänerkalke werden eingeteilt in Cenoman-Pläner und Turon-Pläner, von denen dann die ersteren in der Doppelkette die nordöstlichen, die letztere die südwestlichen Höhenzüge der Bergkette bilden, oder die ersteren lagern, wo nur eine Kette besteht, am Nordost-Abhange und auf dem Kamme derselben, die letzteren am Südwest-Abhange. — Die einzelnen Höhen wurden schon oben bei der orographischen Uebersicht genannt; ihre höchsten Erhebungen sind der Annekenüll bei Dissen mit 307 m und der Hollandskopf bei Borgholzhausen mit 306 m. — Die Schichten streichen im allgemeinen den Zügen der Bergketten parallel in der Richtung von Westnordwesten nach Ostnordosten oder von Nordwesten nach Südosten, zwischen Iburg und Hilter von Westen nach Osten, und fallen in den oberen Partien mit 60—70° nach Südsüdwesten, Südwesten oder Süden ein, ja in den höchsten Erhebungen mit 70—80° oder stehen auch ganz senkrecht, verflachen sich aber allmählich, so daß sie an dem der Münsterschen Ebene zugewendeten Fuße der Plänerberge nur noch eine Neigung

von 20—15, je bis 10° besitzen. An einzelnen Stellen, wie an der Stein-Egge, der Aschener- und Johannis-Egge, nordwestlich bei Halle i. W. und südwestlich vom Jacobsberge, sind die Schichten überkippt und fallen mit 60—70° nach Nordosten ein.

d. Cenoman.

Das Cenoman hat in unserem Gebiete 3 Stufen: 1. die versteinerungsarmen Pläner-Mergel, 2. den Varians-Pläner und 3. den Rhotomagensis-Pläner — Während die unteren weichen, mürben Mergel flache Böschungen bedingen, bilden die oberen härteren Schichten des Varians- und Rhotomagensis-Pläners fast überall Steilkanten, die als solche meist deutlich erkennbar sind. Als größere Erhebungen des Cenomans sind zu nennen: Kleeberg nordwestlich von Lengerich, Lengericher Berg, Finkenberg südöstlich bei Lengerich, Westerbecker Berg in der Bauerschaft Holperdorf nordwestlich von Lienen, Langenberg, Schloßberg und Hagenberg bei Iburg, Kleiner und Großer Freeden östlich von Iburg, Hellberg bei Hankenberge, Wehdeberg und Asberg bei Nolle, Fredenberg und Großer-Berg bei Halle i. W., Hellberg bei Künsebeck, Jacobsberg nordwestlich von Steinhagen, Klein-Rigi und Kleine Egge südwestlich von Horn.

α. Versteinerungsarme Pläner-Mergel.

Ueber dem Flammenmergel folgen dunkel-graue oder gelblich-graue, tonige, zum Teil dünnschiefrige Mergel, die nach oben in hellgraue Mergel übergehen und leicht zerbröckeln. Nach seiner oberen Grenze hin enthält der Cenoman-Mergel runde, harte Kalkknollen, und, indem diese Knollenlager allmählich seltener werden, bildet sich ein Uebergang zu dickbankigem, grauem Plänerkalk aus. — Da das Gestein technisch nur wenig Wert hat, so sind Aufschlüsse darin nicht gerade häufig; solche finden sich aber am nörd-

lichen Abhange des Lengericher Berges vom Fußwege nach Leeden bis nach dem Einschnitte der Landstraße nach Tecklenburg, wo diese Schichten in mehreren Mergelgruben, so in denen von Brockmann, Schulteherkendorf und Stapenhorst, zum Mergeln der Aecker gewonnen werden oder früher gewonnen wurden; anstehend finden sich diese Schichten auch bei Kolon Berger am Hankenberge in der Böschung der Straße nach Borgloh; gut aufgeschlossen waren sie auch bei der Für'schen Ziegelei am Fredenberg (1¾ km ostnordöstlich von Halle i. W.), wo sie zur Herstellung von Trockensteinen verwendet wurden, während zur Ziegelbereitung zersetzter Flammenmergel gebraucht wird. Zweifellos gehören in diesen Horizont auch die Mergel mit Turrilites cenomaniensis Schlüt., die 500 m südlich von Meyer zu Olderdissen am Fuße des Kahlen Berges lagern (etwa 1¼ km westsüdwestlich vom Johannisberg in Bielefeld). — Versteinerungen in diesen Schichten sind sehr selten; es findet sich noch vereinzelt Aucella gryphaeoides Sow. auch wohl Terebratulina rigida Sow., Pecten orbicularis Sow., Plicatula inflata Sow., Turrilites cenomaniensis Schlüt., auch wohl schon vereinzelt ein Ammon. (Schloenbachia) varians Sow. oder ein Inoceramus orbicularis Münster, die dann in den höheren Schichten häufiger auftreten. —

β. Varians-Pläner.

Es sind mürbe, graue und grau-blaue, mäßig dicke, Kalkbänke wechsellagernd mit Mergelschichten, die nach oben zu in blaugraue, dickgeschichtete Kalksteinbänke übergehen; nicht selten findet man in denselben äußerlich in Brauneisenstein umgewandelte, strahlige Schwefelkiesknollen. Da diese Schichten, gebrannt, ausgedehnte Verwendung als Mörtelkalk finden, so werden sie in zahlreichen Brüchen abgebaut. Im äußersten Nordwesten, obgleich eigentlich nicht

mehr zu unserem Gebiet gehörend, findet sich ein sehr guter Aufschluß in den Brüchen auf dem rechten (östlichen) Emsufer bei Rheine, dicht nördlich bei der Stadt; die Varians-Schichten sind hier auffallend hell, fast weiß gefärbt und führen zahlreiche Versteinerungen. — Bei Lengerich findet sich der Varians-Pläner außer in einzelnen kleinen Brüchen und Wasserrissen an der Nordseite des unbewaldeten Bergrückens oberhalb Lengerich, in den Einschnitten der Landstraße nach Tecklenburg, etwa 600 m südlich von Westmeyer und Loose (südöstlich bei Tecklenburg) sowie in denen der Landstraße nach Osnabrück, etwa 150 m südlich von Schlamann am Nordfuße des Finkenberges; anstehend werden diese Schichten auch beobachtet in einem Hohlwege etwa 400 m südlich von Krutsmann in Holperdorf (2 km nordöstlich von Lienen) am Ostfuße des Liener Berges; abgebaut werden sie im Steinbruche von Tepe am Hagenberge, unmittelbar östlich der Häuser in Iburg sowie im fiskalischen Steinbruch am Pferdekopfe (1½ km westnordwestlich der Haltestelle Hankenberge). Beim Kolonate Berger, dicht bei der eben genannten Haltestelle, hat die Bahnlinie diese Schichten aufgeschlossen; dieselben sind hier steil aufgerichtet und zeigen in zahlreichen Ablösungen, geglätteten Harnischen, Rissen und Spalten, die sich an einer Stelle sogar höhlenartig erweitern, Spuren hohen Druckes. Zu diesen treten noch die Einwirkungen des Inlandeises, denn interessanterweise sind an dieser höchsten Stelle der Bahnlinie, 180 m über NN., diluviale Massen aufgeschlossen, welche in den unterliegenden Plänermassen auch ihrerseits Druckerscheinungen hervorgerufen haben. — Der Variansplänner ist ferner aufgeschlossen im Steinbruche der ehemaligen Ravensberger Kalkerei am Ostfuße der Johannisegge (etwa 300 m nordwestlich bei Borgholzhausen); endlich in einem Steinbruche am Nordfuße des Jacobsberges (3 km nördlich von Stein-

hagen und 2½ km südwestlich von Kirchdornberg) sowie in Gadderbaum bei Bielefeld.

An Versteinerungen, die in diesen Schichten verhältnismäßig zahlreich sind, finden sich häufiger: Ammon. (Schloenbachia) varians Sow. und Ammon. (Acanthoceras) Mantelli Sow., Turrilites cenomaniensis Schlüt., Baculites baculoides Mant., Inoceramus orbicularis Münst., Terebratula biplicata Sow., Terebratulina rigida Sow.; seltener kommen vor: Ammon. (Schloenbachia) Coupei Brongn., Turrilites tuberculatus Bosc., Nautilus cenomaniensis Schlüt., Inoceramus virgatus Schlüt., Pecten cf. orbicularis Goldf., Lima cenomaniensis d'Orbg., Rhynchonella Grasi d'Orbg., Rhynch. Martini Mant., Rhynch. Mantelli Sow., Discoidea cylindrica Agass.

γ. Rotomagensis-Pläner.

Die blaugrauen, dickgeschichteten Varians-Kalksteinbänke werden überlagert von gelblichen Kalken, die durch Eisenoxydhydrat häufig bräunlich gefleckt sind. Darauf folgen hellgraue, feste, splitterige, schließlich ganz weiß werdende, fast aus reinem, kohlensaurem Kalk bestehende Gesteinsbänke, die nur gelegentlich dunklere, graue bis blaue Flammen zeigen. An der Luft verwittern diese Kalke leicht und zerfallen dabei in splitterige bis flachmuschelige Stücke. Nicht selten enthalten sie Schwefelkies in glänzenden, rundlichen Knollen und Kugeln, auch vielfach krystallinischen Kalkspath in Spalten und Klüften. — In den obersten, weißen Kalken findet sich auch eine eigentümliche, sog. kleinstylolithische Absonderung nach Schicht- und Kluftflächen, ein sicheres Kennzeichen des sog. „Fettkalks".

Analysen von letzterem ergaben:

	Lengerich	Hankenberge	Ravensberger Kalkerei
Kohlensaurer Kalk	93,60	93,60	92,0
Kohlensaures Magnesia . . .	1,00	1,10	0,7
Eisenoxyd und Tonerde . . .	1,85	1,86	1,3
Unlöslicher Rückstand, einschließlich Kieselsäure . .	3,55	3,44	6,0
	100,00	100,00	100,0

Diese Cenomankalke werden vielfach abgebaut und zu Mörtelkalk und Weißkalk gebrannt; die härteren Bänke liefern auch Wegebaumaterial.

Aufschlüsse sind in zahlreichen Böschungen und Steinbrüchen vorhanden; so in den Einschnitten der Landstraßen von Lengerich nach Tecklenburg und Osnabrück, in zahlreichen kleinen Brüchen auf dem Kamme des Berges sowie am Südwestabhange des steilen Bergrückens von der Tecklenburger Landstraße bis zum Finkenberge hin, in den bedeutenden Steinbrüchen von Diepenbrock-Grüter, Beck, Köhnen und Großpeter sowie von Rietbrock und Kröner, in einem Steinbruche von Stille u. Co in Hohne bei Lengerich; im Steinbruche von Sander am Ostfuße des Langen-Berges, dicht westlich vom Schloßberge in Iburg; im früher Vornbäumenschen Steinbruche am Ostende des Hagenberges (1 km östlich von Iburg, an der alten Straße über den Freeden nach Melle); in kleinen Steinbrüchen auf dem Kamme des Kleinen Freeden und am Westende des Spannbrinks (2½ km westlich von der Haltestelle Hankenberge); im Steinbruche von Tepe am Hellberge, dicht nordwestlich bei der eben genannten Eisenbahn-Haltestelle; am Südwestabhange des Wehdeberges; im Wickingschen Steinbruche

am Südwestabhange des Asberges bei Nolle; im Steinbruche der Dissener Kalkwerke in Nolle an der Landstraße von Dissen nach Melle beim Wirtshause zur „Noller Schlucht"; im Steinbruche der Ravensberger Kalkerei am Ostfuße der Johannisegge bei Borgholzhausen; in den Steinbrüchen von Steinfurth, Windmöller und Köppen bei Künsebeck am Großen-Berge, von Hemmer bei Hollfoß (1¼ km nordnordöstlich vom Bahnhofe Steinhagen) und von Kollmann am Palsterkamper Berge, nordöstlich von Steinhagen, endlich im ehemals Dreyerschen Steinbruche in Gadderbaum, östlich an der Straße vom Bahnhofe Brackwede nach Bielefeld.

Im allgemeinen sind die Rhotomagensis-Pläner arm an Petrefacten; die unteren Schichten enthalten davon mehr, nach oben werden sie immer ärmer daran. An Fossilien finden sich verhältnismäßig häufiger: Holaster subglobosus Agass., Discoidea cylindrica Agass., Inoceramus orbicularis Münster, Terebratula biplicata Sow., seltener: Ammon. (Acanthoceras) Rhotomagensis Brong., Ammon. (Acanthoceras) Mantelli Sow., vereinzelt auch noch Ammon. (Schloenbachia) varians Sow., ferner Scaphites aequalis Sow., Turrilites cenomaniensis Schloth., Turr. Scheuchzerianus Bosc. und Turr. tuberculatus Bosc., Nautilus cenomaniensis Schlüt., Baculites baculoides Mant., Lima cenomaniensis d'Orbg., Lima cf. simplex d'Orbg., Plicatula inflata Sow., Ostrea hippopodium Nilss., Exogyra cf. sigmoidea Reuss., Terebratulina rigida Sow., Rhynchonella Grasiana d'Orbg. und Rhynch. Mantelliana Sow., Ophiaster sphaericus Schlüt., Cidaris-Stacheln, Pentacrinus spec., Zähne von Oxyrrhina Mantelli Agass. —

e. Turon.

Der Turon-Pläner nimmt den Südwestabhang der Plänerkalk-Bergkette ein, wo dieselbe einheitlich auftritt,

und erreicht auch an einzelnen Punkten den Gipfel des Kammes, oder er gestaltet südwestlich der Bergkette gelegene kleine Vorhügel. Wo der Plänerkalk als Doppelkette auftritt, bildet er die südwestlicheren, der Ebene zunächst liegenden, in der Regel niedrigeren, Höhenzüge. Aus Turon-Pläner bestehen der Galgenknapp und Hohner Berg bei Lengerich, Kahler Berg und Klei bei Iburg, Spannbrink, Heidbrink und Evensbrink bei Hankenberge, Timmeregge oberhalb von Rothenfelde, Kleiner oder Laer-Berg zwischen Rothenfelde und Laer, Petersbrink bei Nolle, Johannisegge bei Borgholzhausen, Lotte-Berg und Gartnisch (östlich von Halle), Höhen nordöstlich bei Brackwede, Menkhauser Berg südlich von Oerlinghausen, Falkenburg im Teutoburger Walde (etwa 2 km westlich von Holzhausen) und viele andere mehr.

Die Turon-Pläner teilen sich in vier Unterstufen: 1. Mytiloides-Mergel, 2. Brongniarti-Pläner, 3. Scaphiten- oder Breviporus-Pläner, einschließlich Grünsteinschichten, 4. Cuvieri-Pläner. Seine Gesamtmächtigkeit beträgt mehrere hundert Meter.

α. Mytiloides-Mergel.

Auf die hellgrauen und fast weißen, harten, splitterigen Rhotamagensis-Schichten folgen weichere, gelbgraue oder dunkelgraue, beim Verwittern in kleine eckige Stückchen zerfallende Mergel; oft ganz angefüllt mit den flachen Schalen des Inoceramus mytiloides Mant. und daher Mytiloides-Mergel genannt. Im südöstlichen Teile unseres Gebietes: an der Johannisegge bei Borgholzhausen, im Steinbruche von Steinfurt am Großen Berge, nordöstlich von Künsebeck, an der Großen-Egge bei Horn kommen in den untersten Schichten dieser Stufe fleischrote und rote

Lagen vor, die im nordwestlichen Osning fast gänzlich zu fehlen scheinen; sie werden hier nur erwähnt als anstehend in der südöstlichen Ecke des Steinbruchs von Stille u. Co. in Höste bei Lengerich i. W. und am Schießstande nördlich von Lienen. Neuerdings wurden sie auch am Hankenberge, nördlich von Hilter, aufgefunden. Am Nordrande des Harzes und im südlichen Hannover sind sie charakteristisch für diesen Horizont. Da die Mytiloides-Mergel mürbe und weich sind und soweit der Verwitterung weniger Widerstand leisten, bilden sie meist Einsenkungen, ja Täler, zwischen den Rhotomagensis-Schichten des Cenomans und den härteren Brongniarti-Schichten des Turons; so z. B. zwischen Timmeregge und Wehdeberg, bezügl. Asberg, nördlich vom Petersbrink in Nolle usw. oder sie bilden nur einen flacheren Anstieg im Gelände.

Da die Schichten technisch wenig verwertbar sind, so sind Aufschlüsse in ihnen nicht häufig. Solche finden sich am Galgenknapp, dicht an der Landstraße von Lengerich nach Osnabrück (etwa 1½ km östlich von Lengerich) in ungenügender Beschaffenheit; im oben schon genannten Steinbruche von Stille u. Co. in Höste, südöstlich von Lengerich; am Wege von der ehemaligen Zeche Hilter-Berg über den Spannbrink, nördlich von Hilter; in einer flachen Mergelgrube in einer Einsenkung zwischen den Hügeln auf der Nordseite des Evensbrinks dem Hüls gegenüber, etwa 200 m südsüdöstlich von der Haltestelle Hankenberge, dicht hinter Vollmers Kotten, sowie in einem kleinen Steinbruche von Hartmann, etwa 150 m südöstlich von der eben genannten Stelle (hier ist das Gestein massenhaft erfüllt von ziemlich großen, flachen, langen, schmalen Schalen des Inoceramus mytiloides); im früheren Steinbruche der Ravensberger Kalkerei an der Johannisegge bei Borgholzhausen; im Steinbruche von Steinfurth am Großen-Berge,

nordöstlich von Künsebeck und endlich im Teutoburger Walde an der Großen Egge bei Horn und westlich vom Ebersberge (etwa 1 km nordwestlich von Veldrom). — Die Petrefacten der Mytiloides-Mergel sind recht arm an Arten aber oft recht häufig an Individuen. Es finden sich nur Inoceramus mytiloides Mant. (=Inoc. labiatus Schloth. und Inoc. problematicus d'Orbg.) und Terebratula semiglobosa Sow.; letztere im Steinbruche von Stille in besonders großen Exemplaren und im Steinbruche der Ravensberger Kalkerei eine dünne Bank ganz erfüllend; vereinzelt kommt noch Rhynchonella Cuvieri d'Orbg. vor.

β. Brongniarti-Pläner.

Die Brongniarti-Pläner bestehen wiederum aus festeren, härteren Bänken und bilden daher wieder höhere Bergzüge, wenn auch in der Regel niedrigere als die Cenoman-Pläner; in den Höhenzügen des Turon-Pläners nehmen sie die oberen Partien ein. Die Grenzschichten gegen den Mytiloides-Pläner bilden (bei Lengerich) drei gelblichgraue, quarzitische Kalksteinbänke, die sich am Galgenknapp, da sie früher als Chausseebaumaterial abgebaut wurden, eine Strecke weit gut aufgeschlossen verfolgen lassen. — Die Brongniarti-Schichten selbst bilden anfangs dünngeschichtete bläulich-weiße Kalksteinbänke, die Aehnlichkeit mit den Schichten des oberen Rhotomagensis-Pläners haben, sich aber von jenen unterscheiden hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung. Sie weisen einen größeren Gehalt an Kieselsäure und Tonerde auf, der in den folgenden Schichten noch mehr zunimmt und bis über 15 v. H. steigt. Mit der Zunahme dieser Beimengungen ändert sich auch das Aussehen des Gesteins, es nimmt eine graue Farbe an und bekommt einen erdigen Bruch. Gleichzeitig stellen sich graue und blaue, mehr oder minder bröckelige Mergel ein, welche

von nun an mit den festeren Kalken wechsellagern. Mehrfach treten auch rote Kalke in diesen Schichten auf, so namentlich in den Steinbrüchen von Wömmel und Dröge nördlich von Steinhagen. Kalkspath kommt verschiedentlich in diesen Plänern vor, so z. B. am Tovarschen Bierkeller am Langen Berge bei Iburg, wo er auch weitere Spalten ausfüllt. — Wie im Rhotomagensis Pläner des Cenomans, so kommen auch in den Brongniarti-Plänern, und zwar in ihren obersten Schichten, „Fettkalke" vor mit kleinstylolithischer Struktur, wenn auch in untergeordneter Weise (Wickingwerke am Evensbrink bei Hankenberge).

Die Brongniarti-Schichten zeigen nach den darüber lagernden Scaphiten-Schichten nirgends eine scharfe Grenze; als solche ist aber vielleicht eine 1 m mächtige graue Mergelbank anzusehen, wie sie bei Lengerich und an anderen Orten (Hankenberge) beobachtet wurde.

Wegen ihres hohen, Kieselsäure- und Tonerdegehalts bilden die Brongniarti-Pläner ein vorzügliches Material für die Darstellung von Wasser- oder hydraulischem Kalk.

Nachstehend einige Analysen von „Wasserkalken" der Brongniarti-Schichten:

	Lengerich %	Lengerich %	Hankenberge %	Rheine %
Kohlensaurer Kalk .	79,52	80,51	85,40	86,84
Kohlens. Magnesia .	6,39	5,27	1,00	0,97
Tonerde	7,77	8,25	10,30	3,58
Kieselsäure . . .	4,80	5,10	1,19	5,91
Rest	1,52	0,87	2,11	2,70
	100,00	100,00	100,00	100,00

Diese „Wasserkalke" werden denn auch in zahlreichen Brüchen gewonnen. Solche Kalksteinbrüche finden sich schon

bei Rheine, dann in ausgedehnter Weise bei Lengerich, am Südwestabhange der Bergkette von der Landstraße nach Tecklenburg bis nach dem Finkenberge, oberhalb des Bahnhofs; an der Südseite des Liener-Berges (Steinbruch von Fletemeyer); anstehend werden die Brongniarti-Pläner beobachtet bei Tovar am Langenberge westlich von Iburg sowie am Ostende des Großen Freeden oberhalb Sentrup, wo die Schichten sehr steil einfallen; ein großer Steinbruchsbetrieb findet sich dann wieder am Westfuße des Evensbrink, dicht bei der Haltestelle Hankenberge (Wicking u. Co.); ein kleiner Steinbruch am Nordwestfuße des Petersbrinks, am Eingange in das Noller Bruchtal, wurde von den Dissener Kalkwerken wieder aufgegeben; aufgeschlossen sind die Schichten auch in Steinbrüchen an der Johannisegge bei Borgholzhausen, in den unteren Partien in den Steinbrüchen von Wömmel und Dröge, nördlich von Steinhagen, wo sich auch rote Schichten finden, sowie in der Muldenspalte 250 m östlich von Meyer zu Hoberge, (2½ km südöstlich von Kirchdornberg); am Jost- und Blömke-Berge nehmen sie die nordöstliche Hälfte des jene Berge umfassenden Turonstreifens ein.

An Versteinerungen führen diese Schichten vor allem sehr häufig den großen, stark gerippten, flach gewölbten Inoceramus Brongniarti Sow.; nicht selten sind auch Terebratula semiglobosa Sow. und Rhynchonella Cuvieri d'Orbg.; vereinzelt finden sich Nautilus elegans Sow., Ammon. (Pachydiscus) peramplus Mantell, Crioceras ellipticum Mnt., Pleurotomaria linearis Mnt., Rhynchonella plicatilis Sow., Salenia granulosa Forbes, Holaster planus Mnt., Infulaster excentricus Forbes, Ananchytes striatus Goldf., Mikraster breviporus d'Orbg.; große Fischwirbel und von Pflanzenresten eine Fucusart: Chondrites furcillatus Roemer.

In dem Steinbruche am Hankenberge von Schütze u. Co., jetzt Wicking u. Co., erhielt Verfasser im Jahre 1894 in einem großen Kalkblocke dicht gedrängt die Ueberreste eines Riesenexemplars von Ptychodus latissimus Agassiz; es waren die mit gerippten wie lackiert braunglänzenden Schmelzkronen versehenen Pflasterzähne (die größten sind viereckig, 49 mm lang, 39 mm breit und 31 mm hoch, die kleinsten, oval, 14 mm lang, 11 mm breit und 12½ mm hoch, von Gestalt einer Kaffeebohne); es wurden bis 200 Stück gezählt, offenbar war aber eine sehr große Anzahl verloren gegangen. Außerdem wurden große runde riesigen Damenbrettsteinen ähnliche Rückenwirbel, die größten von 72 mm Durchmesser und 28 mm Dicke, die kleinsten von 30 mm Durchmesser und 10 mm Dicke, sowie Ueberreste von flachen Knochen (deren Name indeß nicht festzustellen ist), aufgefunden. Sämtliche Fundstücke fanden sich in einem Block Kalk von etwa einem Kubikmeter Inhalt und gehörten offenbar ein und demselben Tiere an. — Etwas oberhalb dieser Ptychodus-Reste fand sich ein rundliches, kopfgroßes Stück schwarz glänzender Asphaltkohle von zäh splittrigem Bruch, wie Hartgummi, sowie ein Exemplar von Ammon. peramplus Mantell mit Asphaltkohle überzogen. Es ist anzunehmen, daß dieses Vorkommen von Asphaltkohle in ursächlichem Zusammenhange mit jenen Ptychodus-Resten steht und möglicherweise aus dessen Weichteilen, speziell Speck hervorgegangen ist; ähnlich wie an anderen Orten, z. B. in der Rhön, der reiche Bitumengehalt tertiärer Mergelschiefer (sog. Papierkohle) dem Vorkommen von zahllosen Fischresten seinen Ursprung verdankt. (Dieser hohe Bitumengehalt jener Mergelschiefer hat Veranlassung zur Benutzung derselben zur Teerschwelerei gegeben). Aehnliche Stücke Asphaltkohle finden sich auch im Pläner bei Lengerich, wie sich dort auch beim Tunnelbau

große Fischwirbel, wohl ebenfalls Ptychodus-Arten angehörend, seiner Zeit gefunden haben.

γ. Scaphiten- oder Breviporus-Pläner, einschließlich Grünsand-Schichten.

Die Schichten des Scaphiten- oder Breviporus-Pläners bilden großenteils den Süd- bezügl. Südwestabhang des Bergzuges und ziehen sich mit meist flacherem Einfallen als die älteren Plänerschichten bis in die Ebene hinein, hier teilweise bald vom Diluvium verdeckt. Petrographisch sind dieselben dem Brongniarti-Pläner ähnlich. Sie bestehen aus dunkelgrauen bis hellgrauen, in den oberen Schichten durch Eisenoxydhydrat gelblich grau gefärbten, und selbst hellgelblichen bis fast weißen Kalken mit zwischenlagernden, bröcklichen Mergelbänken. Da ihr Gehalt an Ton und Kieselsäure ein ziemlich hoher ist, werden sie wie die Brongniarti-Pläner als sog. „Wasserkalk" zu hydraulischem Mörtel und Zement verarbeitet.

Analysen von Wasserkalk dieser Schichten ergaben:

	Hilter (früher Schulte und Roßkothen).	Hilter (früher Schulte und Roßkothen).	Müchen bei Rothenfelde (Norddeutsche Kalk- und Cementwerke)
Wassergehalt . . .	—	—	0,59
Kohlensaurer Kalk .	89 23	87,00	85,26
„ Magnesia	0,08	0,19	1,84
Tonerde	0,54	0,83	12,31
Eisenoxyd	0,36	0,72	
In Säuren unlöslich	9,79	11,26	
	100,00	100,00	100,00

Vereinzelt kommen auch noch in den Scaphiten-Schichten „Fettkalk"-Bänke mit kleinstylolithischer Struktur vor, wie z. B. in den oberen Bänken des Steinbruchs bei Hilter

(früher Schulte und Roßkothen). Bei Lengerich fanden sich im Scaphiten-Pläner auch, — ähnlich wie im Brongniarti-Pläner am Evensbrink bei Hankenberge, wie schon oben erwähnt, einige faustgroße Stücke Asphalt im Wasserkalk der Lengericher Portland-Zement- und Kalkwerke.

Bei dem hohen technischen Wert der Schichten sind Aufschlüsse in denselben sehr zahlreich. Bei Lengerich finden sie sich, außer in den Brüchen des eben genannten Werkes, im Steinbruche von Hohendahl, oberhalb der Unterführung der Landstraße nach Lienen und im Steinbruche oberhalb Tiemann (etwa 2½ km südöstlich von Lengerich); ferner im Steinbruche von Stille u. Co. in Höste, im Steinbruche 400 m nordnordwestlich von Hohenfelde (1½ km nordöstlich von Lienen); in einem Steinbruche 600 m nordöstlich von Hohenfelde (etwa 1¾ km nordöstlich von Lienen); ferner in kleinen Brüchen an der Landstraße von Lienen nach Glane, im Steinbruche bei Mettger, unweit Tobergte in Ostenfelde, am Südabhange des Kahlen-Berges (etwa 2½ km westsüdwestlich von Iburg); im Steinbruche 200 m oberhalb Tönniges in Ostenfelde, am Südabhange des Langen-Berges (etwa 1¼ km westlich von Iburg); bei Ober-Meyers Weide (2½ km östlich von Iburg); am Südabhange des Großen Freeden, oberhalb von „in den Höfen" in Sentrup; am Ostende des Großen Freeden im sog. Klinksiek und am Wege von der ehemaligen Zeche Hilter-Berg über den Spannbrink nach Natrup. Ein großer Steinbruch findet sich dann wieder 1¼ km ostnordöstlich vom Bahnhofe Hilter am Westabhange der Timmer-Egge (früher Schulte und Roßkothen, jetzt Wicking u. Co.). Südlich von Hilter, zwischen Rothenfelde und Laer, besteht der ganze Kleine- oder Laer-Berg, der wie eine Insel aus der Münsterschen Ebene aufragt, und als Vorberg den Osningbergketten südlich vorgelagert ist, ganz aus den Schichten des

Scaphiten-Pläners. Zunächst finden sich unmittelbar bei Rothenfelde zwei kleine fiskalische Steinbrüche; der erste im Ober-Sundern, am Wege vom Bochumer Knappschaftsheim „Weidtmanshof" nach dem Sägewerk von Fahlkamp in Aschendorf, in der Verlängerung der Sundernstraße, 650 m westlich von Kurgarten, der zweite in der Eichen-Dehne, etwa 300 m westlich vom „Weidtmanshof"; — sodann gibt es noch am Südabhange des Kleinen Berges zahlreiche kleinere Steinbrüche am Aschendorfer Berge, so von Temme und von Tarner in Aschendorf und andere; einen großen Steinbruch oberhalb Müschen besitzen die Norddeutschen Kalk- und Zementwerke in der Tiefen-Dehne (2¾ km westlich von Rothenfelde), und oberhalb Laer (etwa 1 km nordöstlich davon) findet sich ein Bruch von Becker am Westabhange des Blom- oder Laer-Berges. Zwischen Hilter und Borgholzhausen findet kein Steinbruchbetrieb in diesen Schichten statt; dieselben ziehen sich von Hilter nach Südosten am Südfuße des Hohnangel hin und steigen zur Timmer-Egge hinauf; am Noller Bruchtal hören sie plötzlich auf (am Südfuße des Petersbrinks steht Brongniarti-Pläner an), um erst oberhalb Dissen im Vorlande wieder aufzutauchen, sie ziehen sich dann am Südabhange der Scholl-Egge und Steinegge fast bis zum Hankenüll hinauf, wandern dann aber wieder in die Vorhügel bis zum Südfuße der Johannisegge. Jenseits des Borgholzhauser Tales beginnt der Scaphiten-Pläner wieder am Westfuße des Ravensberges und bildet dann die sog. Hesselner Köpfe, wo sich verschiedene Aufschlüsse in ihm finden. Etwa 1½ km nordwestlich von Halle, in der Bauerschaft Oldendorf, am Südabhange der Hesselner Berge, wird er in dem Steinbruche von Barry u. Co. wieder abgebaut, ebenso in dem Steinbruche von Wömmel und Dröge, oberhalb Steinhagen, in welchem er über den Brongniarti-Schichten zirka

30 m mächtig lagert; am Jost-Berge und Blömke-Berge bildet er den Südfuß derselben (etwa 2½ km westlich bezügl. südwestlich von Bielefeld); ein guter Aufschluß ist oberhalb Brackwedes, in dem Steinbruche von Niewöhner gegeben, und endlich werden die Scaphiten-Schichten etwa 1 km südlich von Oerlinghausen, am Südostfuße des Menkhauser Berges durch Steinbruchbetrieb abgebaut.

Der Scaphiten- oder Breviporus-Pläner ist außerordentlich versteinerungsreich. Die Leitfossile sind Scaphites Geinitzi d'Orbg. (selten) und der dem Mikraster coranguinum Goldf. sehr ähnliche Mikraster breviporus d'Orbg. Außerdem finden sich von **Cephalopoden** häufig: Ammon. (Pachydiscus) peramplus Mant., der nicht selten einen Durchmesser von 60 cm und mehr erreicht, Ammon. (Desmoceras) Austeni Sharpe sowie die evoluten Formen der Ammoneen: Heteroceras (Bostrychoceras) polyplocum Roem. und Heteroceras (Hyphantoceras) Reussianum d'Orbg.; seltener finden sich: Nautilus sublaevigatus d'Orbg. und Naut. elegans Sow., Ammon. (Prionocyclus) Neptuni Gein., Heteroceras Saxonicum Schlüt., Hamites ellipticus A. Roem., Ham. cf. multinodosus Schlüt., Crioceras ellipticum Gein., Crioc. Teutoburgiense Windm, Baculites bohemicus Schloenb. **Lamellibranchiaten**: ungemein häufig sind: Inoceramen (d. h. „Fadenscherbe", so benannt nach den aus vertical gestellten dünnen Kalkprismen bestehenden Schalen), so besonders Inoceramus Brongniarti Sow., von dem zum Teil Riesenexemplare bis 40 cm Länge und mit 2—3, ja 4 cm dicken Schalen vorkommen (Schulte und Roßkothen bei Hilter) Sehr zahlreich sind auch eine Reihe von Uebergangsformen von dem stark und tief gerippten Inoc. Brongniarti Sow. zu dem stark gewölbten rippenlosen und fast glatten Inoceramus Cuvieri Sow.; zum teil sind die

Formen noch stark gewölbt und dick gerippt, zum Teil ganz flach und dünn gerippt, so z. B. Inoc. Brongiarti var. annulatus Goldf., Inoc. Brong. var. undulatus Mant., Inoc. Brong. var. cordiformis Sow., Inoc. latus Mant. und Inoc. latus var. cuneiformis d'Orbg.; in den obersten Partien: Inoc. Cuvieri var. cripsioides Elbert und ganz vereinzelt auch wohl der typische Inoc. Cuvieri Sow. und Inoc. cf. inaequivalvis Schlüt. Es finden sich ferner: Ostrea vesicularis Lam. (selten) und Ostrea vesicular. var hippopodium Nilss. (häufig); Spondylus spinosus Sow (in den oberen Partien von Niewöhners Steinbruch bei Brackwede ziemlich häufig, an anderen Orten im Scaphiten-Pläner unseres Gebietes sonst kaum vorkommend). Als einzige **Gastropode** findet sich nur Pleurotomaria linearis Mant. (sehr selten). — **Echinodermen**: ungemein häufig sind der schon genannte Mikraster breviporus Agass. und Ananchytes striatus Goldf.; eine mehr konische Form desselben var. conica Agass., die bei Rothenfelde und bei Brackwede vorkommt, ist charakteristisch für die obersten Scaphiten-Schichten; Mikraster coranguinum Ag. und Mikraster cor-testudinarium Goldf. (beide selten) kommen ebenfalls nur in den oberen Schichten vor; Holaster planus Mant., Holast. planus var. carinatus d'Orbg., Hol. plan. var. trecensis Leym., Hol. plan. var. laevis d'Orbg., Hol. plan. var quadrangularis n. spec. Elbert., Holaster ananchytoides Elbert (sehr selten); Holasteropsis Credneriana Elbert (= Ananchytes latissima Ad. Roemer) nicht selten in Müschen (westl. von Rothenfelde) und bei Hilter (Schulte und Roßkothen), seltener bei Lengerich, ein großer, ungefähr eine Kugelkappe darstellender, Seeigel, die größten Exemplare 12 : 12 : 4,8 und 12,5 : 12,0 : 4,5 cm. groß; Infulaster excentricus Forbes (nicht selten): Echinoconus albogalerus Ag. (Hilter, Schulte u. Roßkothen, selten),

Phymosoma radiatum Sow. (ebendort, selten), Cidaris subvesiculosa d'Orbg., und Stereocidaris Reussi Gein. — **Crinoiden**: Pentacrinus spec. — **Brachiopoden**: Terebratula semiglobosa Sow., Terebrat. Carteri Davids, Ter. Becksi Roem., Terebratulina rigida Sow., Terebr. chrysalis Schloth. (selten) Terebr. gracilis Schloth. u. Terebr. striatula Mant., Rhynchonella Cuvieri d'Orbg. — **Bryozoen**: Stomatopora longiscata d'Orbg., Cellopora spec. u. Diastopora spec. — **Anneliden**: die großen korkzieherartig gewundenen oder vielmehr einer aufgerollten Schlange ähnlichen Gebilden, von den Arbeitern „Steinschrauben" genannt, Daemonhelix cretacea Elbert nov. spec., finden sich in dem Breviporus-Kalkmergel bei Lengerich (Bruch von Wicking & Co.): in den einzelnen Bruchstücken beträgt die gesamte Länge der spiraligen Gewinde 1,50—2,0 m, die ganze Höhe des Gebildes 15—20 cm und der äußere Durchmesser 18—25 cm; der ovale Querschnitt jeder Windung 4—5 : 6—9 cm. — Serpula gordialis Schloth., Serp. granulata Sow., Serp. Damesi Nötl. — **Poripheren**: Isoraphinia texta Quenst., Phymatella intumescens Roem., Amphithelion tenue Quenst., und Amphithel. circumporosum Quenst., Ventriculites angustatus Roem., Coscinopora infundibuliformis Goldf., Plocoscyphia labyrinthica Reuss, Jereica cf. punctata Quenst., Retispongia radiata Roem., Ventriculites marginatus Poschta. — **Pflanzen**: die Fucus-Arten Chondrites furcillata Roem. (häufig) und Sphaerococcites Mantelli Roem. (selten).

Die Grünsand-Schichten.

Eine Eigentümlichkeit zeigt der Scaphiten-Pläner im Osning insofern, als in ihm nahe seiner oberen Grenze Einlagerungen vorkommen von sog. Grünsand, der nach dem zuerst bekannt gewordenen Fundorte: „Grünsand der

Timmer-Egge oder von Rothenfelde" genannt wird. Derselbe tritt entweder als ungeschichtete, und dann meist wenig dichte, dunkelgrüne bis graugrüne, kalkig-mergelige, von grünlichen Eisensilikat-Körnern durchsetzte Partien im Plänerkalk auf, die leicht verwittern und dann häufig, besonders in Einzelstücken, ein poröses, schwammiges Gestein bilden (Timmer-Egge), oder er bildet mehr oder weniger dicke Bänke von schwarz-grünem, sehr hartem Kalkstein, in dem überall eckige Brocken oder rundliche Körner von ockergelbem Toneisenstein eingestreut sind, die auch hier und da ganze, den Bohnerzen ähnliche, Bänke bilden (Bruch von Kolon Kleine in Berghausen am Südfuße der Johannis-Egge bei Borgholzhausen) oder endlich ist er als graue, körnige, harte, nur wenig Glaukonit enthaltende, mehr oder weniger dicke, plattenförmige Bänke im Plänerkalk eingelagert.

Diese Grünsand-Schichten finden sich nur zwischen Sentrup, östlich von Iburg, und Hesseln, nordwestlich von Halle i. W. Sie enthalten zahlreiche Aufschlußpunkte. Oberhalb Sentrup sind dieselben zwar anstehend bisher nicht beobachtet worden, es finden sich aber lose Stücke davon auf den Feldern verstreut; auch soll der Grünsand früher in der Bauerschaft Natrup, am südlichen Waldrande des Spannbrinks und Heidbrinks gewonnen worden sein. Ein sehr schönes Profil bietet der Steinbruch beim Bahnhofe Hilter (früher Schulte und Roßkothen), wo 3 Grünsandbänke (von unten nach oben) von 0,20 m, 1,00 m und 0,30 m, getrennt durch 2,47 m bezüglich 1,25 m mächtige Mergel- und Kalkschichten aufgeschlossen sind; an der Timmer-Egge wurde der Grünsand früher abgebaut in zwei kleinen, seit ca. 70 Jahren nicht mehr betriebenen, jetzt völlig verfallenen Brüchen, (von Walther und Varwig), etwas unterhalb des Kammes, auf der Südwest-

seite der Timmer-Egge, da, wo eine Einsattelung in demselben dem südöstlichen Fuße des Wehdeberges vorgelagert ist, dicht links neben dem Wege, der zu dieser Einsattelung emporführt, sowie in einem Bruche am südöstlichen Ende der Timmer-Egge, wo dieselbe dem Asberge vorgelagert ist (Bruch von Kamphemann in Nolle). Anstehend wird der Grünsand auch beobachtet in zahlreichen Hohlwegen, die von Dissen (über den Schützenplatz) sowie von den Bauerschaften Kleekamp und Aschen aus auf den Kamm der Bergkette führen; etwas weiter südöstlich finden sich in der Bauerschaft Berghausen, am Fuße der Bergkette, bei Kolon Brandt mehrere flachen Gruben sowie in derselben Bauerschaft, am Südfuße der Johannis-Egge, unterhalb des Luisen-Turmes, ein ziemlich bedeutender Bruch mit bohnerzähnlichen Bänken, wie schon oben angeführt wurde (Bruch von Kolon Kleine in Berghausen, etwa 1 km westlich von Borgholzhausen). Der südöstlichste, bekannte Aufschluß in der Bergkette endlich findet sich in der Bauerschaft Hesseln, etwa 3½ km nordwestlich von Halle, dicht nördlich an der Straße nach Dissen bei Tischler Fricke, am Waldrande (Bruch von Windhorst; er ist ebenfalls schon lange außer Betrieb). Am Kleinen-Berge zwischen Rothenfelde und Laer, der ganz den Scaphiten-Schichten angehört, ist der Grünsand in kleinen Brüchen erschlossen am Südabhange des Aschendorfer Berges und zieht sich dann, wie auf den Feldern aufgefundene Bruchstücke beweisen und an Böschungen anstehende kleinere Partien zeigen, bis dicht vor Laer hin. Er tritt hier in verschieden dicken Bänken auf als hartes, dunkel-graugrünes, feinkörniges Gestein, das oberhalb Müschen gebrochen wird und bei seiner regelmäßigen Schichtung als Flurplatten oder Treppenstufen Verwendung findet, daher auch wohl „Laerer Treppenstein" genannt wird. Im Steinbruchbetriebe der Norddeutschen Kalk- und Zementwerke in Müschen sind Grün-

sand-Schichten in den obersten Partien aufgeschlossen worden. Südöstlich von Hesseln sind diese Schichten am Osning oder im Teutoburger Walde bisher nicht bekannt geworden. Die härteren Bänke fanden als (wenig taugliches) Wegebaumaterial früher Verwendung, (von der Timmer-Egge aus Kamphemanns Bruche) oder als Bruchsteine bei Häuserbauten (Brüche am Südfuße der Johannis-Egge); die Verwendung der Grünsandbänke zwischen Rothenfelde und Laer zu Flurplatten und Treppenstufen wurde schon erwähnt.

Die Versteinerungen in den Grünsandschichten sind nicht häufig und meist schlecht erhalten; sie stellen eine eigentümliche, wenn auch im wesentlichen mit der des Plänerkalkes, in dem die Grünsandschichten vorkommen, übereinstimmende Fauna dar; eine ganze Anzahl Arten findet sich indessen in den Grünsandschichten, die im Plänerkalk nicht vorkommen. Gefunden werden: Spondylus spinosus Sow.; (die Grünsand chichten entsprechen also der oft in den Plänerkalken bekannten Zone des Spondylus spinosus); verhältnismäßig häufig finden sich Hemiaster Toucasanus d'Orbg. und Ostrea (Exogyra) lateralis Nills. Ferner werden beobachtet: von **Gastropoden**, als einzige: Scala decorata Roem.; von **Lamellibranchiaten**: Exogyra semiplana Sow., Ostrea vesicularis Lami und Ostr. vesicular. var. hippopodium Nilss., Vola (Pecten) quinquecostata Sow., Lima granulata Nilss. und L. guestphalica Schloenb., Inoceramus Brongniart. Sow. und Schalenbruchstücke einer sehr großen Inoceramus-species (wahrscheinlich I. Cuvieri Sow.), Inoc. latus Mant., doch sind dieselben selten. **Echinoideen**: Cidaris subvesiculosa Park. und Cid. sceptritera Mant. (Stacheln u. Asseln); Salenia granulosa Farb., Echinoconus albogalerus Klein, Ananchytes striata Goldf. u. Ananch-

striata var. gibba Lam., Holaster planus Mant., Infulaster excentricus Des. und Inful. major Des., Mikraster breviporus Ag., Mikr. brev. var. oblongus nov. spec. Mikr. breviporus var. brevis nov. spec , Mikr. cor-testudinarium Ag., Mikr. acutus Ag., Mikr. cf. Michelini d'Orbg. — **Brachiopoden**: Terebratula semiglobosa Sow.; Ter. carnea Sow., u. Ter. Carteri Davids, Kingea lima Defr., Terebratulina gracilis Schloth. u. Terebr. rigida Sow., Rhynchonella plicatilis Sow., Rhynch. Cuvieri d'Orbg. Rhynch. Ungeri Schloenb., und Rhynch. Becksii Schloenb. — **Bryozoen**: Stomatopora spec. — **Anneliden**: Serpula gordialis Schloth. und Serp. ampullacea Sow. — Von **Pflanzen-Resten**: Chondrites furcillatus F. Roemer und Sphaerococcites Mantelli Roem., die letzteren beiden jedoch nur in den geschichteten Bänken bei Hilter und am Kleinen Berge, wo sie oft ganze Spaltflächen überziehen, während diese Schichten sonstige Petrefacten kaum führen. Auffallend ist das absolute Fehlen jeglicher Cephalopoden in diesen Grünsteinschichten, während sie in den dicht benachbarten offenbar gleichaltrigen Schichten des Scaphiten-Pläners überaus häufig sind. Es ist anzunehmen, daß dieses absolute Fehlen der hochmarinen Cephalopodenfauna auf Hebungsvorgänge in jener Periode hindeutet; die Fauna entspricht einer Meerestiefe von etwa 100—150 m. — Erwähnt müssen noch werden die überall in diesen Grünsteinschichten vorkommenden zahlreichen kugel- oder cylinderförmigen Concretionen, die nicht mit Versteinerungen zu verwechseln sind.

δ. Cuvieri-Pläner.

Die oberste Zone der Kreideformationen im Osning und Teutoburger Walde wird gebildet durch die Plänerkalk-Schichten mit Inoceramus Cuvieri Goldf. und Epiaster brevis Agass. Es sind teils dickbankige, teils ziem-

lich dünnschichtige, hellgraue, dunkeler gestreifte, in den oberen Partien fast weiße, Plänerkalke, zuweilen mit Kleinstylolithischen Schichtflächen, wechselnd mit mürben Mergellagen. — Sie liegen im untersten Teile des Südwestabhanges des Osnings und Teutoburger Waldes, meist im Vorlande desselben, sind aber größtenteils vom Diluvium verdeckt, so namentlich von Hilter ab nach Nordwesten. Aufschlüsse finden sich in einer Reihe kleiner Steinbrüche, so am Nottel, zwischen Hilter und Rothenfelde (1½ km südöstlich von Hilter); am Fuße der Scholl-Egge beim Dissener Schützenplatze; ferner am östlichen Wege von Aschen zum Hankenüll; oberhalb Kleekamp, am Südfuße des Struck-Berges, sowie in Berghausen bei Borgholzhausen im Steinbruche von Schoneweg (2 km nordöstlich von der Haltestelle Westbarthausen, 800 m östlich von Kolon Sierp in Kleekamp). Anstehend wurden diese Schichten auch gefunden, von Sand fast bedeckt, 1300 m östlich von Zweischlingen (1100 m nordnordöstlich von der Haltestelle Quelle) am Napoleonswege; endlich stehen Cuvieri-Pläner auch an und werden in Steinbrüchen abgebaut, gewissermaßen in einer Kreideinsel, dem „Eckelau" (etwa 2½ km westlich von der Försterei Kreuzkrug im Teutoburger Walde, die 7½ km westsüdwestlich von Horn liegt).

An Petrefacten finden sich außer den Leitfossilien, dem stark gewölbten glatten Inoceramus Cuvieri Goldf. und Epiaster brevis Agass. (bei Berghausen) noch Inoceramus Lamarckii Sow., eine an der Spitze involute ziemlich starkrippige Form (bei Berghausen), Mikraster cor-testudinarium Goldf., Ananchytes striata var. gibba Lamrck., Terebratula semiglobosa Sow. und andere.

Es fehlen im Gebiete des Osnings und Teutoburger Waldes:

(f. Senon.

α. Unter-Senon, Quadratenkreide; Schichten mit Actinocamax quadratus Blainv.

β. Ober-Senon, Mucronatenkreide; Schichten mit Belemnitella mucronata Schloth.
γ. Faxe-Kalke; Danien.

C. Kaenozoische Formationen.

I. Tertiär.

a. Eocaen.
b. Oligocaen.
c. Miocaen.
d. Pliocaen.) —

II. Quartär.

a. Diluvium.

Diluviale Schichten lagern, von Nordwesten nach Südosten allmählich abnehmend, überall am Süd- bezügl. Südwest-Fuße der Bergkette, während am Nordfuße derselben, von Bevergern bis Tecklenburg Alluvium, von Tecklenburg bis in die Gegend von Borgloh ebenfalls Diluvium angelagert ist und südöstlich von Borgloh Trias- (besonders Keuper- und Muschelkalk-) oder Lias-Schichten an die Kreideformationen des Osnings und Teutoburger-Waldes angrenzen. Ebenso finden sich diluviale Ablagerungen in den Längstälern zwischen den einzelnen Bergketten sowie in den Quertälern und Pässen zwischen den einzelnen Abschnitten der Höhenzüge. Sie füllen fast das ganze Dütetal aus und überdecken in demselben größtenteils den Wealden, lagern im Tale zwischen Pläner und Neokom südlich von Hagen, im Tale nördlich der Borgloher Egge, in den Längstälern zwischen Werther und Bielefeld usw. In Quertälern finden sie sich im Bockradener Tale der Ibbenbürener Bergplatte (5 km nördlich von Ibbenbüren), am Dörenpasse bei Iburg, bei Hankenberge, im Noller Bruch-

tale, bei Borgholzhausen, in den Quertälern bei Kirchdornberg, nördlich und ostnordöstlich von Steinhagen, im Gadderbaumer Tale bei Bielefeld usw. — Glaziale Bildungen reichen auch weit hinauf auf die Berge des Osnings in Gestalt von Sand, Kies und Schotterablagerungen; so finden sie sich z. B. bei Bäumker am Dörenberge, nördlich von Iburg in 200 m Höhe, am Hankenberge bei Kolon Berger, 180 m hoch, 200 m nördlich von der Rehquelle am Rechenberge, 150 m hoch, usw. Von der Kammhöhe der Berge selbst ist jede diluviale Bedeckung fortgewaschen. — Größere Anhäufungen von diluvialen Produkten bilden südwestlich von Iburg die Hügel des Hakentempels und der Voß-Egge (1½ km, bezüglich ¾ km, von Iburg entfernt), das Heitland, d. h. Hochland, bei Dissen und Rothenfelde, die Kieshügel südwestlich von Borgholzhausen und andere mehr. Ob dieselben als Relikte des abschmelzenden und sich zurückziehenden diluvialen Gletschereises oder schon beim Herannahen des Eises aufgeschüttet worden sind, läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden.

Die Untersuchung der diluvialen Sedimente hat ergeben, daß sie nur von e i n e r Eiszeit herrühren können, daß also, wenn eine zweimalige Vereisung stattgefunden hätte, die Absätze der einen vollkommen zerstört worden sein müssen; es handelt sich ausschließlich um Altdiluvium. Dasselbe teilt sich in 3—4 Abteilungen. Zu unterst lagert die Grundmoräne, und zwar ist überall nur e i n e Grundmoräne vorhanden, als ungeschichteter Geschiebelehm oder Geschiebemergel; es ist ein dunkel-grau, schwarzer, braunschwarzer oder grauer, sandig-toniger Lehm, der in den oberen Partien durch Verwitterung bräunlich oder bräunlichgelb gefärbt ist. Dieser Lehm ist bald mehr, bald weniger fett, je nachdem mehr tonige Bestandteile aus älteren Schiefertonen oder Letten oder mehr sandiges Material von dem

einem Riesenhobel ähnlich wirkenden vor- und zurückrückenden Gletscher des diluvialen Inlandeises aufgearbeitet wurden; wo in seinem Untergrunde anstehende Mergel von ihm aufbereitet wurden, ist der Lehm bisweilen kalkig. — Er enthält meist erbsen- bis faustgroße Gerölle und Geschiebe, daher auch „Geschiebelehm" genannt, die zur Hälfte nordischen, zur Hälfte einheimischen Ursprungs sind. — Im allgemeinen liegt die Grundmoräne über den Schichtenköpfen der unter ihr befindlichen Gesteinsschichten, bezügl. über den aus ihnen gebildeten Schuttmassen; verschiedentlich aber liegt sie über diluvialen Sanden, die entweder keine Gerölle und Geschiebe enthalten oder doch nur solche einheimischen, sehr selten nordischen, Ursprungs. Diese Sande, die sog. unteren Sande oder „Vorschüttungssande", wurden schon beim Herannahen des Eises zusammengehäuft, und schob sich dann die Grundmoräne über sie hinweg.

Ueber dem Geschiebelehm der Grundmoräne lagern Sande von meist feinkörniger Beschaffenheit, die viele größere, teils nordische, teils einheimische, Gerölle und Geschiebe sowie größere, durch die Verwitterung blos gelegte, erratische Blöcke führen; es sind das die oberen Sande oder „Geschiebedecksande". Dieser Geschiebedecksand lagert überall in der Münsterschen Ebene und verleiht der Landschaft, weil vielfach mit Heidekraut und Nadelholz bestanden, den Charakter der Heide. Diese oberen Sande sind an verschiedenen Stellen zu größeren Massen angehäuft und enthalten noch vielfach Lehm- und Tonbänke zwischenlagernd; an ihrer Basis gehen sie häufig in grobe Kiese und Schotter über. Vielfach sind diese Sand- und Kieshügel als Anzeichen für Stillstandslagen des Eissaumes (Endmoränen) anzusehen, während deren sie sich gleichsam als Deltaaufschüttungen aus den Schmelzwasserbächen, die vom diluvialen Gletscher abflossen, gebildet haben.

Zuoberst folgt dann noch an vielen Orten eine Decke von feinem, gelbem, lößartigem, lehmigem Sande oder sandigem Lehme, der vielfach nur als Anflug erscheint und bis auf den Kamm der Plänerkalkberge hinaufreicht, an verschiedenen Stellen aber auch mehrere Meter mächtig wird. Dieser lößartige Lehm, von der Bevölkerung „Melm" genannt, ist völlig kalkfrei, führt auch nicht, wie der Löß, Kalkbänke oder Lößmännchen (Lößkindchen). Ob derselbe überall aeolischen Ursprungs ist, also durch Sandstürme der Münsterschen Ebene und Senne zusammengeweht wurde, oder auch Anschwemmungen seinen Ursprung verdankt, ist noch fraglich; vereinzelt finden sich in ihm noch größere erratische Blöcke, sonst aber fast gar keine Geschiebe, daher „geschiebefreier Lehm" genannt. Wo der Geschiebelehm der Grundmoräne und der Geschiebesand fehlen, lagert er direkt über den anstehenden Gesteinsschichten.

Eine Bohrung durch die Diluvialmassen auf dem Heitlande bei Rothenfelde, behufs Anlage einer Trinkwasserleitung für Rothenfelde, ergab folgendes Profil:

Tiefe der Bohrung	Mächtigkeit		
0,00	—	Terrainhöhe = 94,05 m über NN.	
1,00 m	1,00 m	Mutterboden, Ackererde.	
3,00 „	2,00 „	dunkelgelber Sand, Geschiebe-Decksand, oberer Sand.	
6,50 „	3,50 „	grauer sandiger Ton mit nordischen Gesteinen	Grundmoräne, Geschiebemergel.
9,90 „	3,40 „	grauer fetter Ton	
11,80 „	1,90 „	lehmig tonige Kiesschicht mit gelbbraun incrustierten Kalksteinbrocken	

Tiefe der Bohrung	Mächtigkeit		
21,10 m	9,30 m	grober graugelber Sand mit Brocken blaugrauen Plänerkalks ohne nordische Gesteine, sog. „Klapperkies".	untere Sande, Vorschüttungssande, aus denen die Wasserentnahme erfolgt.
22,50 „	1,40 „	gelber feiner Sand ohne Kalk	
23,00 „	0,50 „	grauer toniger Triebsand, sog. „Senkel".	

Bis in die anstehenden Gesteinsschichten wurde die Bohrung nicht fortgesetzt.

Die in den diluvialen Ablagerungen vorkommenden Geschiebe, Gerölle und erratischen Blöcke sind größtenteils Eruptivgesteine: Granite, auch schöne Schriftgranite, Rappakivi (Hornblende-Granit), Syenite, Diorite, Porphyre verschiedener primärer Lagerstätten, Hälleflinta (Felsitporphyr), Basalte von Schonen, Dolerite; von geschichteten Gesteinen: Gneiße, Greisen, Glimmerschiefer, Scolithensandstein aus dem Kambrium mit ausgefüllten Wurmröhren von Scolithus vermetus, Quarzite, Kieselschiefer usw. Die Heimat all dieser Gesteine ist das südliche und östliche Schweden, sowie Gebiete, die jetzt von der Ostsee bedeckt sind, die Alandsinseln und Finnland. Ferner finden sich Feuersteine und Faxekalke der oberen Kreide von Dänemark, sowie mit Feuerstein ausgefüllte Gehäuse von Echiniden usw. Dagegen fehlen fast vollkommen die in der Provinz Brandenburg und Sachsen so häufigen Silurgeschiebe (besonders von Gothland); Verfasser fand nur ein einziges Stück grobpisolithischen Ober-Silurkalks mit Atrypa reticulata Dalen und einer kleinen Rhynchonella in einer Kiesgrube am südlichen Vorberge des Petersbrinks in Nolle, sowie

ebendort ein Stück feinkörnigen weißen, rötlich gefleckten Marmorkalks, wohl ebenfalls aus dem Ober-Silur stammend, das große Aehnlichkeit hat mit den als Wetenberger Kalk bekannten Diluvialgeschieben. Von einheimischen Gesteinsarten sind besonders solche aus den nördlich gelegenen Schichten vertreten, also aus der Trias, Keuper, Muschelkalk und Buntsandstein, doch auch aus der Juraformation, besonders aus dem Lias, Kalke und Sandsteine. Zuweilen finden sich in den Geröllen Petrefacten wie Ammon. (Aegoceras) capricornus Schloth., Pecten aequivalvis Sow., Belemniten und Echiniden der Kreide, bei Borgholzhausen auch wohl Bernsteinstücke mit der charakteristischen Verwitterungsrinde. In der Gegend von Hagen finden sich auch besonders Gesteine, die dem nördlich gelegenen Hüggel und dem Piesberge entstammen, doch zeigen sich auch Plänerkalkstücke der südlich gelegenen Bergkette, die also beim Rückgange des Inlandeises dorthin gelangt sein müssen.

Als Spuren der Wirkungen des diluvialen Gletschers finden sich auf den Gipfeln der Berge vereinzelt gestauchte oder steil aufgepreßte Schichtenköpfe, so an der Nordwestecke der Ibbenbürener Bergplatte in dem Steinbruche am Kälberberge und am Hankenberge bei Kolon Berger. Weiter waren sie am Piesberge bei Osnabrück zu sehen, wo in dem am südwestlichen Abhange des Berges liegenden städtischen Steinbruche die Schichtenköpfe der Sandsteine mehr oder weniger steil in die Höhe gerichtet und teilweise sogar sichelförmig übergebogen waren; in die Zwischenräume dieser aufgerichteten und dabei zum Teil etwas aufgeblätterten Schichten zeigte sich der darüberliegende Sand mit Gewalt hineingepreßt. Aehnliche Erscheinungen des Eisdruckes zeigen sich am Hankenberge. — Bei der Weichheit der Schichten (Plänerkalke und Neokomsandstein) sind

im Osning und Teutoburger Walde Gletscherschliffe auf den Bergen nicht bekannt geworden, dieselben finden sich aber auf dem nördlich bei Osnabrück auf dem aus hartem Kohlensandstein bestehenden Piesberge (leider durch den Steinbruchbetrieb jetzt fast gänzlich vernichtet); die Schrammen verliefen sämtlich in der Richtung N 10 bis 15° O. — Geritzte und geschrammte Geschiebe finden sich vielfach in den Lehmmassen der Grundmoräne; so z. B. im Bahneinschnitte am Hankenberge bei Kolon Berger. Facettengerölle, sog. Dreikanter, kommen in den an die Bergkette angrenzenden Heideteilen der Münsterschen Ebene vor. Größere Findlinge aus nordischem Gesteinsmaterial sind nur noch vereinzelt vorhanden, lagern aber hier und da bis hoch hinauf auf die Berge, so auf dem Notberge (2¾ km südöstlich von Hagen) in 240 m Höhe, auf dem Westerbecker Berge (etwa 4 km südwestlich von Hagen) in 236 m Höhe usw. Die noch vor 50 Jahren so häufigen größeren Geschiebeblöcke verschwinden immer mehr, sie sind als Wegebaumaterial und als Bausteine, namentlich für Fundamente ländlicher Wohnungen, sehr gesucht; auch die Steinsetzungen vorgeschichtlicher Grabstätten, wo sie sich jetzt noch finden, wurden aus ihnen hergestellt.

Aufschlüsse im Diluvium finden sich an zahlreichen Stellen. Die Grundmoräne kann beobachtet werden nördlich von Ibbenbüren, im Bockradener Tale; in der Bauerschaft Höveringhausen in Sandgruben südlich der Landstraße nach Lotte (4½ km ostnordöstlich vom Bahnhofe Ibbenbüren); in einer Kiesgrube bei Kl. Oinghaus (5 km östlich vom Bahnhof Ibbenbüren); bei Rethmann (2 km westsüdwestlich von Hagen) 500 m südlich der Landstraße in der Bauerschaft Gellenbeck; in Wasserrissen südöstlich von Hagen; bei Kolon Berger am Hankenberge im Eisenbahneinschnitt; in einer Sandgrube westlich an der Landstraße, in der Mitte

zwischen Hilter und Rothenfelde; in Wasserrissen und Ziegeleitongruben in der Gegend von Hiddesen bei Detmold und an vielen anderen Orten. — Diluviale Tone und Lehme werden in zahlreichen Ziegeleien zur Ziegeleifabrikation abgebaut, unter anderen in Sentrup, östlich von Iburg, in Remsede (2½ km westlich von Hilter), bei Rothenfelde auf Helfern und dem Heitlande; bei Warning in Westbarthausen; bei Lohmann in Ostbarthausen (4 km südöstlich von Dissen, an der Landstraße nach Halle i. W.); bei Kirchdornberg (Dürkoppsche Ziegelei); am Bahnhofe Steinhagen; westlich von Detmold und vielen anderen. — Sog. „Klapperkies" steht an an der Straßenböschung am westlichen Ausgange des Dorfes Glane bei Iburg.

Ebenso zahlreich sind die Kies- und Sandgruben: bei Sunnemann und Gersmann (4 km nördlich von Ibbenbüren) im Bockradener Tale; bei Hagemann in Alstedde (4 km östlich vom Bahnhofe Ibbenbüren); bei Rethmann (2 km westsüdwestlich von Hagen); an der Voß-Egge (¾ km südwestlich von Iburg) und am sog. Hakentempel (1¾ km südwestlich von Iburg), die beide vielleicht als Endmoränen anzusprechen sind; bei Eichholz (1 km ostnordöstlich von Iburg); in der Bauerschaft Dröper (1½ km südsüdöstlich von Oesede); bei der Brennerei von Dütemeyer, dicht beim Bahnhofe Wellendorf; bei Kolon Wentrup am Gersberge (1¼ km südwestlich von Borgloh); bei Kolon Vollmer am Hankenberge (1 km nordöstlich von der Haltestelle); bei Holtgreve in Vessendorf (3½ km westlich von Wellingholzhausen); 200 m nördlich von der Rehquelle im Baumgarten (3 km südwestlich von Wellingholzhausen an der Landstraße nach Dissen); in Natrup bei Meyer zu Reckendorf (2¾ km nordwestlich von Hilter); zwischen Hilter und Rothenfelde (wie schon oben erwähnt) am Nordostfuße des Kleinen Berges unmittelbar westlich an der Landstraße; am

Heidbrink, unmittelbar westlich vom Südende von Nolle; am südwestlichen Vorberge des Petersbrinks in Nolle; südwestlich der Hasequelle in der Nähe des Heggemannschen Kottens in Aschen; mächtige Kieshügel finden sich bei Borgholzhausen (1½ km nordwestlich vom Bahnhofe, unmittelbar nördlich an der Landstraße in den Ort), sowie etwa 200 m weiter, dicht oberhalb des jüdischen Friedhofes, wo sich ein schönes Profil geschichteter fein- und grobkörniger Kiese findet; 400 m östlich von Unnerstalls Steinbrüchen am Nordabhange des Neuenkirchener Berges; nördlich vom Hengeberge, in der Nähe der Provinzialgrenze zwischen Hannover und Westfalen; bei Kirchdornberg, ½ km westlich vom Orte bei Vormberg; 2½ km ostnordöstlich vom Bahnhofe Steinhagen, zwischen Milberg und Aschentrup; zwischen Polsterkamper Berg und Bußberg (1¾ km nördlich vom Bahnhofe Steinhagen); zwischen Bußberg und Hengeberg, (2¼ km nördlich vom Bahnhofe Steinhagen); in mächtigen feinkörnigen Sandmassen im Gadderbaumer Tale bei Bielefeld usw.

Die oberste Abteilung des Diluviums endlich, der geschiebefreie, lößartige, sandige Lehm, der aber völlig kalkfrei ist und von der Bevölkerung „Melm" genannt wird, findet sich zuweilen nur als dünne Decke oder Anflug über den unteren Schichten. In der Gegend von Hagen bedeckt er in großer Ausdehnung die Hochebene von Großheide oder findet sich an steilen Hängen, wie z. B. an der Westseite des Bükersberges (2 km nordwestlich von Hagen). An den Gehängen und in den Schluchten der Berge bedeckt er in der Regel unmittelbar ältere Schichten und wird oft mehrere Meter mächtig. Er findet sich besonders auch in der Gegend von Wellingholzhausen, in der Bauerschaft Vessendorf bei dem Kolonate Quatkemeyer (2½ km westlich von Wellingholzhausen); westlich und südwestlich von Wellingholzhausen

bei der Bietendorfer Mühle; am Hülsbrink (3 km südwestlich von Wellingholzhausen) sowie in der Bauerschaft Ebbendorf, bei den Kolonaten Groß- und Klein-Langenberg (3 km ostnordöstlich von Kloster-Oesede). Zwischen Rothenfelde und Laer lagert der Lößlehm am Südabhange des Kleinen Berges, über 2 m mächtig, an der Fuchskuhle und beim Friedhofe (700 m westlich von Rothenfelde) sowie oberhalb Müschen (1¾ km östlich von Laer). Da diese lehmigen Sande zu tonarm sind, können dieselben nicht zur Ziegelfabrikation verwandt werden.

Das Diluvium im Osning und Teutoburger Walde ist vollkommen fossilfrei, nirgends wurden Reste einer diluvialen Fauna gefunden. Bei einer Brunnengrabung beim Heuermann Heitmeyer, nordöstlich von Brinkmann in Holperdorf (3 km südsüdwestlich von Hagen und 3 km nordnordwestlich von Lienen) wurde unter einer Decke von gut 10 m diluvialer Sande und bräunlichem Tone Torf angetroffen, dessen Unterlage mit 1 m noch nicht erreicht wurde. Auch der Lößlehm ist vollkommen fossilfrei, wie denn die im süddeutschen Löß so häufigen Schnecken: **Helix hispida, Succinea oblonga** und **Pupa muscorum** im norddeutschen Löß fast nirgends vorkommen (nur bei Höxter a. d. Weser haben sie sich gefunden, etwa 25 km östlich von unserem Gebiete). —

b. Alluvium.

Das Alluvium wird im wesentlichen gebildet durch humose Bildungen sowie von Geröll- und Grusablagerungen, die durch die Verwitterungsprozesse entstanden sind. Gerölle treten an den Ufern der Wasserläufe hervor und bestehen im wesentlichen aus Geschieben der in der Nähe fest anstehenden Gebirgsschichten und umgelagerten diluvialen Sanden und Mergeln. Gerölle bedecken naturgemäß auch als Gehängeschutt oder Abhangsschutt alle Ab-

hänge der Berge. Eine besondere Erwähnung erfordert indessen der im Bereiche der Neokom-Sandsteinberge auftretende Gehängeschutt, da derselbe oft weit über das Gelände ausgebreitet ist und dabei eine Mächtigkeit besitzt, daß oft die anstehenden Gesteine ganz darunter verborgen werden und die diluvialen Bildungen damit stark untermischt sind; zum Teil könnten diese Geröllablagerungen wohl auch schon diluvialen Alters sein. — In einer Anzahl tiefer Hohlwege, z. B. an dem von Iburg über den Dörenberg nach Georgsmarienhütte führenden Wege, wird nur solcher Sandsteinschutt sichtbar. Gröbere Blöcke finden sich fast überall nahe dem anstehenden Sandstein, feineres und feinstes Material auch in größerer Entfernung davon, öfters in Gestalt von wenig durchlässigen Spül- oder Schwemmsanden. Am Nordostabhange der Borgloher Egge überdeckt dieser Gehängeschutt auf größere Erstreckung die Schichten des Wealden und des Purbeck, am Südfuße der Hünenburg bei Bielefeld die Plänerschichten. Im südlichen Teile unseres Gebietes, dem Teutoburger Walde, finden sich wahre Schutthalden größerer Blöcke, wahre Felsenmeere nahe dem Steilhange der Sandsteinberge, ähnlich wie am Dörenberge bei Iburg, während weiterhin nur kleinere Brocken und lose Sande auftreten. Diese feinen gelben Neokom-Sande sind oft schwer zu unterscheiden von dem mit ihnen zusammen vorkommendem sandigem Lößlehm oder den Flugsanden, deren Bildung noch bis in die Neuzeit hinein anhält. Die Gerölle und der Abhangsschutt der Sandsteinberge treten oft in solcher Mächtigkeit und Ausdehnung auf, daß sie die Terrainformen des Geländes bestimmen und auf die Beschaffenheit von Wald- und Ackerboden derartig bestimmend einwirken, daß auch die Art der Vegetation dadurch beeinflußt wird.

Die aus den Kalkbergen (Muschelkalk- sowohl wie

Pläner-Kalk-Bergen) abfließenden kalkhaltigen Wässer geben an zahlreichen Orten Veranlassung zur Bildung von Kalktuffen und Süßwasserkalken, die auch wohl schon zum Teil diluvialen Alters sein dürften. Derartige Tuffschichten werden erzeugt von den Quellen, die von den Südwestabhängen der Plänerkalkberge bei Lengerich und Lienen abfließen; und ebenso bewirken Quellen, die im Forstorte Baumgarten (ca. 3 km südwestlich von Wellingholzhausen) in der Nähe der Straße von Dissen nach Wellingholzhausen aus dem Muschelkalke des Rechenberges und Sahlbrinks entspringen, ähnliche Tuffablagerungen; bei Werther werden am Nordostabhange des Hengeberges in zwei Bachtälern schöne Kalktuffe als Grottensteine gewonnen. Mächtige Tuffablagerungen sind bei Laer, 5 km westlich von Rothenfelde, von den aus dem Westabhange des Kleinen Berges abfließenden Quellen in weiter Verbreitung erzeugt worden. Sie werden, soweit sie kiesig sind, in großen Gruben als gesuchtes Wegebauschotterungsmaterial abgebaut; es finden sich aber auch darin schöne, grobstengelige Schilftuffe, „Piepsteine" (Pfeifensteine) genannt, die ein viel begehrtes Grottenbaumaterial liefern, während Schachtelhalmtuffe mit ihren quirlständigen, feinen Stengeln Gebilde von zarterem Bau darstellen. Daneben kommen auch Schichten mit Eichen- oder Birkenblättern vor, und vereinzelt finden sich in den Tuffen Landschnecken, wie Helix nemoralis oder Helix hortensis oder Süßwasserschnecken wie Planorbis- oder Limnaea-Arten. An der Springmühle, 1 km nördlich von Rothenfelde, an der Landstraße nach Hilter, bildet sich am Mühlrade durch Inkrustation des dort wachsenden Mooses (eine Hypnumart) ein zierlicher Moostuff.

Den Prozeß der Ausscheidung von Kalk aus kalkhaltigen Wässern kann man sehr schön beobachten an den Mündungsstellen von Drainageröhren auf Aeckern und Wiesen,

vor denen öfter kopfgroße Klumpen schneeweißen, reinen, kohlensauren Kalkes liegen, nachdem die Kohlensäure, welche den Kalk als doppelkohlensauren Kalk im Wasser in Lösung erhalten hatte, innerhalb der Drainagerohre verflogen ist und nun der einfach-kohlensaure, in Wasser unlösliche, Kalk sich ausgeschieden hat. — Welche ungeheuern Mengen Kalk durch die Quellen dem Gebirge entzogen und fortgeführt werden, erhellt aus einer einfachen Berechnung. In Rothenfelde befindet sich am Kurgarten, dicht neben der (alten) Solquelle in einem tiefen Erdfalle im Plänerkalk eine Süßwasserquelle, die sog. Kolkquelle; sie wurde 1893 in einer Tiefe von 18 m abgefangen und gefaßt. Dieselbe führt im Liter 0,125 Gr. kohlensauren und 0,065 Gr. schwefelsauren Kalk (Gips), also im Kubikmeter 0,125 Kilo kohlensauren und 0,065 Kilo schwefelsauren Kalk. Da dieselbe in der Minute 0,75 Kubikmeter Wasser liefert, gibt sie in der Stunde 45 Kubikmeter, am Tage 1080, im Jahre 394 200 Kubikmeter, und würden in 1000 Jahren (für geologische Verhältnisse eine recht kurze Spanne Zeit) 394 Millionen 200 000 Kubikmeter Wasser aus ihr abfließen. In dieser Wassermasse sind nach obiger Analyse enthalten: 49 Millionen 275 000 Kilo kohlensauren und 25 Millionen 623 000 Kilo schwefelsauren Kalkes. Da das spez. Gewicht des kohlensauren Kalkes durchschnittlich etwa 2,70 und das des schwefelsauren Kalkes etwa 2,30 beträgt, so würden 2700 Kilo kohlensauren Kalkes oder 2300 Kilo schwefelsauren Kalkes = 1 Kubikmeter sein, und die berechnete Menge kohlensauren Kalkes 18 250 Kubikmeter, die des schwefelsauren Kalkes 11 139 Kubikmeter, zusammen also 29 389 Kubikmeter betragen. — Diese Kalkmassen dicht zusammengehäuft würden einen riesigen Block Kalk ergeben von 50 m Länge, 30 m Breite und fast 20 m Höhe. — Da nun dem Kalkgebirge zahllose, und zum Teil viel mächtigere, Quel-

len als die beispielsweise angeführte entspringen, so kann es nicht Wunder nehmen, wenn große unterirdische Auswaschungen und Höhlungen entstehen, die gelegentlich Erdfälle und Einstürze hervorrufen.

Einer besonderen Erwähnung bedarf noch das große eigenartige Tufflager, auf dem Rothenfelde steht. Unzweifelhaft hat sich der Tuff, der die Plänerschichten überlagert, durch Niederschlag der erdigen Bestandteile aus der Sole gebildet, nachdem die Kohlensäure, welche diese Stoffe (vorwiegend kohlensauren Kalk, Eisen- und Manganoxydul) in Lösung erhielt, an der Luft verflogen war — ganz ähnlich wie sich dieser Prozeß noch jetzt am ersten Gradierwerke abspielt. (Diese sich an den Balkenlagen des Gradierwerks ablagernden Kalksinter- oder Sprudelsteinschichten, häufig bunt gefärbt, lassen sich ebenso wie die Karlsbader Sprudelsteine zu allerhand Mosaikarbeiten, Schmucksachen usw. verarbeiten und waren früher in Rothenfelde käuflich zu haben.) — In der Nähe der Solquelle ist der Kalktuff, oder richtiger Sprudelstein, am härtesten und mächtigsten, ca. 4 m dick; er ist schneeweiß, okergelb, gelb und weiß oder weiß und rot gestreift. In weiterer Entfernung von der Quelle erscheint der Tuff mehr grau, graugelb oder bräunlich, enthält noch mehrfach cm dicke Sinterschichten und nimmt, je weiter er von der Quelle entfernt gefunden wird, an Dichtigkeit ab und wird immer mehr porös. Zuweilen enthalten die Höhlungen und Spalten kleine, moosartige Tropfsteingebilde oder sind mit Kalksinter sammetartig überzogen; auch werden wohl Abdrücke von Pflanzenblättern im Sprudelstein oder kleine Süßwasserschnecken im Tuff gefunden. Schließlich verliert er sich allmählich in ¾—1 km Entfernung von der Quelle, wird immer farbloser und bröckliger und besteht schließlich eigentlich nur noch aus Kies und Geröll, welches durch ein hartes, kalkiges Bindemittel

zu festeren Gesteinsmassen, hier und da zu einer Art natürlichem Beton, in dem allerhand nordische und einheimische Gesteinsbrocken eingeschlossen sind, zusammengekittet wird. Er wird, namentlich in seinen festeren Bänken, vielfach und gern als geschätztes Baumaterial, zu Bortsteinen für Straßenanlagen, usw. verwandt.

Torf und Moorerde finden sich in den nassen Wiesen am rechten Ufer der Hase bei der Bietendorfer Mühle südwestl. von Wellingholzhausen, in der Bauerschaft Eppendorf im Sieke östl. von Kolon Meyer zu Eppendorf (3 km südl. von Borgloh), unter den Palsterkamper Wiesen bei Rothenfelde und an vielen anderen Orten. — In den Heiden am Fuße der Bergketten kommt es häufig unter der Mithilfe der eisenbildenden Wirkung der Heidekräuter zu Ortsteinbildungen, die bis 50 und 60 cm dick werden können, den über ihnen befindlichen Nadelholzbeständen im Wachstum sehr hinderlich sind und aufgebrochen werden müssen. Ablagerungen von wirklichem Raseneisenerz, Sumpferz oder Limonit finden sich indessen nicht in der Nähe der Bergketten, sie kommen aber in Westendorf bei Glandorf (etwa 11 km südsüdwestlich von Iburg) vor und wurden dort von der Georgsmarienhütte abgebaut.

Mit zu den jüngsten Bildungen, die noch bis in die Jetztzeit hinein andauern, gehören die sehr feinen gelblichen Flugsande, welche vielfach auf den Plänern, stellenweise bis auf die Bergeskämme hinauf, liegen und, wie die Sande der Senne, äolischen, durch Winde erzeugten, Ursprungs sind. Namentlich finden sich dieselben im südlichsten Teile unseres Gebietes, im westlichen Vorlande des Teutoburger Waldes. In den Tälern, die von der Senne nach dem West- und Südwesthange des Teutoburger Waldes hinauf führen, südwestlich von den Externsteinen und in der Gegend der Berlebecker Quellen, wo sie eine gewisse Mächtigkeit erlangen, bedingen sie eine wahre Heidelandschaft.

Eruptivgesteine.

Wie schon Eingangs dieser geologischen Abhandlung hervorgehoben wurde, bestehen die Gebirgsschichten des Osnings und Teutoburger Waldes ausschließlich aus Sedimentgesteinen. Doch soll hier beiläufig am Schlusse noch eines Vorkommens von Eruptivgestein, und zwar von Basalt, Erwähnung getan werden, da es das nördlichste Basaltvorkommen in Deutschland überhaupt ist und hart an der südlichen Grenze unseres Gebietes liegt. Dicht südwestlich bei Sandebeck (3 km ostsüdöstlich von Feldrom) bildet am Nordhange des Uhlenberges Leucit-Basalt einen von Südost nach Nordwest verlaufenden Gang von etwa 15 m Breite und 80 m Länge im Gips-Keuper, und nur in der südöstlichen Ecke tritt mittlerer Muschelkalk an den Gang heran. Der Basalt ist reich an Einschlüssen von Wellenkalk, Trochitenkalk und Gipskeuper und geht dadurch am Südostende förmlich in ein tuffartiges Conglomerat über. Im übrigen ist der Gang durch Steinbruchbetrieb fast vollkommen abgebaut, so daß jetzt nur noch stark verwittertes Gestein vorhanden ist.

Praehistorisches.

Früh schon müssen die Gehänge und das Vorland des Osnings und Teutoburger Waldes mit menschlichen Siedelungen bedeckt gewesen sein, und wenn sich heute auch keine Spuren mehr jener Wohnungen der Lebenden finden, so zeugen doch zahlreiche Grabstätten von ihrem Vorhandengewesensein.

Reste der älteren Steinzeit, des Palaeolithicums, roh behauene Werkzeuge und dergl., sind bisher nicht im Gebiete beobachtet worden. Dagegen fanden sich des öftern geschliffene Steinbeile, Aexte und Hämmer, gelochte und ungelochte, der jüngeren Steinzeit, des Neolithicums, so bei Glane, bei Visbeck (südlich von Iburg) oder in den an das Gebirge grenzenden Heiden. Auch in einem Massengrabe in Hilter wurden bei Ausgrabungen im November 1903 zwei ziemlich kleine ungelochte, geschliffene Steinbeile, anscheinend aus Keupertonquarzit bestehend, wie er in der Osnabrücker Gegend vorkommt, gefunden. Jenes Massengrab befindet sich auf dem flachhügeligen Ackerlande zwischen Kolon Becker in Hilter und dem Eisenbahndamme. Hier waren die Toten nach einander, und zwar übereinander, beigesetzt, und da das Gelände durch Ackerbestellung schon stark eingeebnet war, lagen die obersten Leichenschichten nur etwa 30 cm tief. Spuren von Leichenverbrennung waren an den unverletzten Knochen nirgends vorhanden. Letztere lagen, von Menschen verschiedenen Alters und beiderlei Geschlechts stammend, in Unordnung durcheinander, an einigen Stellen in größerer Menge, an anderen weniger dicht zusammen, und zumeist in trichterförmigen Gruben von etwa einem Meter Tiefe und einem Meter oberen Durchmesser. Außer den beiden kleinen Steinbeilen fanden sich als Beigaben noch kleine Feuersteinmesserchen, Halsschmuck

aus Tierzähnen, die an der Wurzel durchbohrt waren, sowie zwei Pfriemen und eine Pfeilspitze aus Knochen. In den oberen Schichten lagen regellos eingestreut Gerölle und Kieselsteine mäßiger Größe, aber nirgends ließ sich feststellen, daß ein Kranz größerer Steine die Grabstätte eingefriedigt hätte. Dagegen konnte die merkwürdige Beobachtung gemacht werden, daß die Köpfe der Leichen, zwar völlig zerdrückt und zertrümmert, vielfach auf plattenförmigen Tuffsteinen lagen, wie sie nur in der Nähe der Rothenfelder Solquelle vorkommen, und am Rande des Grabes nach dem Orte zu fand sich ein großer Block (etwa 50 : 60 : 70 cm) Rothenfelder Sprudelsteins aus schneeweißen und strohgelben Schichten Kalksinters bestehend; etwa Anzeichen uralter Quellenverehrung? — Verstreut zwischen Knochen und Steinen zeigten sich zahlreiche Topfscherben, doch keine ganze Gefäße. Die Verzierungen dieser meist nur schwach gebrannten ~~Schichten~~ bestehen aus Linien, die entweder horizontal das Gefäß umspannen oder zur Zickzackform, dem sog. Fischgrätenornament, oder anderen Figuren sich zusammensetzen, oder es sind eingeritzte Linien, die nachträglich mit Stichen verziert sind, oder die Streifen viereckiger Grübchen, Schrägstiche, Zacken und dergl. bilden. Nirgends zeigt sich die typische Schnurverzierung, wie sie der unmittelbar vorhergegangenen Periode der jüngeren Steinzeit eigentümlich ist. Nach diesen Gefäßverzierungen zu urteilen, gehört das Massengrab einer der ältesten Perioden des Neolithicums an und dürften nach landläufiger Berechnung die Menschen, die darin bestattet wurden, vor 6—7000 Jahren gelebt haben. — Bei seiner oberflächlichen Lage war das Grab natürlich schon mehrfach gestört, und sollen früher schon Steine von bedeutender Größe ausgehoben und fortgeschafft worden sein.

Größere Hünengräber mit Grabkammern und Steinsetzungen, wie sie bei Osnabrück und nördlich davon

nicht selten sind, finden sich südlich vom Osning und Teutoburger Walde nicht.

Sehr zahlreich sind dagegen die Hügelgräber mit Urnensetzungen in unserem Gebiete. Niemals wurden dieselben im Gebirge selbst angelegt, sondern stets am Südrande des letzteren, in der Ebene oder an den durch dasselbe führenden Pässen in sandigen Schichten, die zur Aufschüttung derselben besonders geeignet erschienen. Die Hügel sind meist kreisrund, seltener oval, angelegt, die größten bis 80 m Durchmesser haltend, meist sind sie aber kleiner, von 15—20—25—30 m Durchmesser; sie enthalten stets Gruppen von Urnen, meist eine in die Mitte gestellt, die andern in einem oder mehreren konzentrischen Kreisen um diese herum. Man neigt jetzt der Ansicht zu, daß diese Urnenhügel Familiengräber sind, eine Art prähistorischer Erbbegräbnisse. Die Urnen bestehen aus schwach gebranntem, Steinsplitterchen enthaltendem Ton, sind schwarz oder rotbraun und ohne jede Verzierungen, völlig glattwandig; sie sind von verschiedenen, sehr einfachen Formen, entweder flachbauchig, nach Art unserer Suppenschüsseln (etwa 23 cm hoch mit 31 cm größtem Durchmesser) oder von höherer Form und größeren Ausmaßen (von etwa 33 cm Höhe und 33 cm größtem Durchmesser). Die Urnen sind ohne Deckel. Sie enthalten durchweg Knochensplitter verbrannter Leichen, sehr selten irgend eine dürftige Beigabe, wie etwa eine Fibel (nach Art unserer Sicherheitsnadeln), eine längere Nadel, die an Stelle des Knopfes eine Drahtöse trägt, und dergl.; öfter finden sich Tropfen oder Kügelchen geschmolzener Bronze und ab und zu ein kleines Tongefäß in Näpfchen- oder Urnenform, der sog. Tränenkrug. Nicht selten sind Feuersteinsplitter; dieselben scheinen eine Mitgift für die Toten von symbolischer Bedeutung gewesen zu sein. Nur ganz ausnahmsweise machen sie den Eindruck eines brauch-

baren Gerätes, etwa eines Messers, einer kleinen Säge oder einer Pfeilspitze; ganz überwiegend sind es Abfälle, wie sie sich bei Herstellung von Feuersteingeräten ergaben, während Feuersteingeräte selbst nicht gefunden werden. — Nirgends wurden in den Hügelgräbern Steinpackungen unter den Urnen oder um dieselben beobachtet, ebensowenig Steinsetzungen aus größeren Findlingen oder ähnlichen Gesteinen.

Hügelgräber finden sich in unserem Gebiete sehr zahlreich vor. 5 solcher Gräber von bedeutender Größe, bis 80 m im Durchmesser haltend und bis 3 m hoch, davon eins geöffnet, liegen in einer Reihe von Osten nach Westen angeordnet, in der sog. Hölle, 3½ km westnordwestlich von Laer und 5 km südlich von Iburg, in der Nähe des Donnerbrinks, an der Landstraße von Iburg nach Glandorf, in einem Kieferngehölz. 5—700 m südwestlich davon finden sich in einer Reihe von Nordwesten nach Südosten teilweise gruppenförmig gestellt, noch 12 kleinere Grabhügel und 800 m südöstlich von dem geöffneten Grabe zieht sich eine 1 km lange Kette von 11 flachen Hügelgräbern von je etwa 50 m Durchmesser südlich vom Remseder Bache von Südwesten nach Nordosten hin bis etwa 200 m südlich von Dölkens Mühle. — Zahlreiche Urnen wurden gefunden in einem flachen Sandhügel (Sandgrube von Ohmann), 200 m westlich vom Bahnhofe Dissen-Rothenfelde; in einer der Urnen fand sich früher einmal eine Bronzeschere nach Art der Scheren, wie man sie heute zum Schafscheren gebraucht. — 16 kleinere Grabhügel von 15—20 m Durchmesser stehen 500 m nordwestlich von der Haltestelle Künsebeck und 6 ebensolche dicht bei der Haltestelle Steinhagen, östlich von der Straße nach der Landstraße von Halle i. W. nach Bielefeld; dieselben waren früher schon geöffnet, lagen in einem kleinen Kieferngehölz, jetzt im Felde, und sind fast

völlig eingeebnet. — Etwas weiter südöstlich davon durchschneidet die Eisenbahnlinie nach Brackwede in Quelle, nördlich vom Hellwege, in der Nähe des Kupferhammers eine Gruppe von 5 Gräbern, so daß 2 Hügel nördlich und 3 südlich derselben zu liegen kamen. — Von dieser Stelle etwa 7—800 m nördlich finden sich 10—12 Hügelgräber, etwa ¾ km westlich vom Bahnhofe Brackwede, in dem Winkel, den die Landstraße von Bielefeld nach Halle i. W. mit der Eisenbahnlinie bildet, im Wäldchen der Friedrich-Wilhelms-Bleiche. — Im Gadderbaumer Tale bei Bielefeld fanden sich am Ostabhange des Blömkeberges 2 Gruppen von Gräbern, die eine hinter der Spinnerei Vorwärts, zwischen Radbreite und Galgenbrink, die andere oberhalb des Teiches nahe der Banckschen Maschinenfabrik schon am Ausgange des Passes; beide Gruppen sind schon arg zerstört, waren aber noch an den umhergestreuten Stückchen von Urnen und gebrannten Knochen zu erkennen. — Ferner bestand eine Gruppe von etwa 5 Gräbern, bis auf eins auch schon zerstört, 350—400 m südöstlich vom Bahnhofe Brackwede, 250 m südlich von der Ziegelei, in der Spitze des Winkels, den die Landstraße von Gütersloh nach Bielefeld mit der von Brackwede nach Gadderbaum führenden bildet. — Weiter zeigt sich eine größere, halbmondförmig angelegte Gruppe von etwa 20 Hügelgräbern ¾—1¼ km südlich von Brackwede in der Gemeinde Brock im Nadelwalde. — Eine Gruppe von „Hünengräbern", unter welchen sich eins durch seine Größe auszeichnet, liegt in Spiegels Bergen, etwa 3½ km ostsüdöstlich von Brackwede, der sog. „Römerkirchhof"; die Gräber finden sich am Ausgange einer südöstlich vom Herrenhause Spiegel in die Senne laufenden Schlucht, des Schneid- oder Schnat-Grundes. — Weiterhin südöstlich am Fuße der Bergkette war ein großes Gräberfeld in der Gemeinde Lämmershagen vorhanden; es bestand aus etwa 20 Grä-

bern, etwa 1½ km südwestlich von Arend, an der Straße, die aus der Senne II nach Hillegossen führt; die Gräber wurden teilweise durch den Straßenbau zerstört, teilweise auch, nachdem viele von ihnen schon vorher ausgehoben waren, durch Ausgrabungen im September 1887 völlig ausgebeutet und vernichtet. Die Grabhügel waren sehr flach, nur ⅔—1 m hoch, und hatten einen Durchmesser von 20—30 m; der größere Teil lag westlich von der Landstraße, der kleinere Teil östlich. Jetzt sind dieselben fast ganz eingeebnet und verschwunden, wie sie schon vorher in dem hohen Heidekraut kaum erkennbar waren. — Noch weiter südöstlich, in der Gemeinde Gräfinghagen, befinden sich auf dem Henrichsbrink (Heinrichsberg), nördlich von der großen Landwehr bei Wrachtrup, zwei Grabhügel sowie zahlreiche Hügelgräber in einem Kieferngehölz in der Heide in der Gemeinde Senne II, zwischen dem Hellwege und der jetzigen Landstraße, nahe dem Hofe von Quackernack.

Zwischen Oerlinghausen und dem Dörenpasse findet sich dann weiterhin in der Senne, südlich der Abhänge der Höhenzüge eine ganze Reihe von Gruppen von Hügelgräbern. So 2½ km südlich von Oerlinghausen und etwa 300—400 m nördlich vom Hellwege, in der Oerlinghauser Senne, eine Gruppe von etwa 9—10 kleinen, nur 20 m im Durchmesser haltenden; in der Wistinghauser Senne eine ebensolche von 7 kleinen Grabhügeln, etwa 500 m nördlich vom Hellwege und 1 km südlich vom Ravensberge; 4 ebensolche kleinen Gräber vor dem Ausgange des Passes zwischen Ravensberge und Stapelager Bergen, etwa 300 m nördlich von Schapelen; in der Stapelager Senne, 500 bis 1000 m nördlich vom Breitengrund, eine zerstreute Gruppe von etwa 12 kleinen Hügeln; 1 und 1½ km nördlich von Augustdorf 2 Gruppen von 5 bezügl. 4 etwas größeren Grabhügeln; südlich von dem Passe zwischen Hermanns-

berg und Hörster Berg, 1¼ km westlich vom Dörenkruge, eine Gruppe von 4 Hügeln; ein Grab 650 m südlich vom Dörenkruge und zwei, 150 m und 600 m südöstlich davon, zeigen etwas größere Durchmesser, etwa 50 m; endlich finden sich Grabhügel von denselben größeren Ausmaßen in zwei Gruppen bei Lopshorn, die eine 1½ km, die andere 600 m nordwestlich davon.

Viele von den angeführten Hügelgräbern sind inzwischen der fortschreitenden Kultivierung von Wald und Heide zum Opfer gefallen, und die Zeit ist nicht mehr fern, wo auch ihre letzten Spuren ausgetilgt sein werden.

Aus dem Umstande, daß den Graburnen fast gar keine Beigaben zugeteilt worden sind, während in den vorhergegangenen Perioden des Bronzezeitalters solche reichlich und in schöner Ausführung beigegeben wurden, sowie aus der, wenn nicht gerade rohen, so doch verhältnismäßig sehr einfachen, Form der Gefäße ohne jegliches Ornament will man schließen, daß diese Gräber der sog. La-Tène-Zeit, also etwa dem 5.—4. Jahrhundert v. Chr., angehören. (Näheres über diese Hügelgräber siehe im 11. Jahresbericht des Historischen Vereins für die Grafschaft Ravensberg zu Bielefeld; 1897 S. 36—48 und S. 101—104.)

Scherben prähistorischer Urnen sollen auch bei Borgholzhausen gefunden sein, ebenso am Liethwege, 1½—2 km südlich von Wellingholzhausen, wo sich auch schon aufgegrabene Hünengräber befinden sollen, ebenso wie am Predigtstuhl auf dem Lohnberge (etwa 3½ km südsüdöstlich von Borgloh); doch fehlen hierüber nähere Angaben; (A. Mestwerdt, der Teutoburger Wald zwischen Borgholzhausen und Hilter; Inaug.-Dissert Göttingen 1904.)

Die Solquellen am Osning.

Diese geologische Abhandlung kann nicht beschlossen werden, ohne des Vorkommens der zahlreichen Solquellen zu gedenken, die sowohl am Nordflügel, dem Osning, wie am Südflügel, dem Haarstrang, der großen westfälischen Kreidemulde auftreten. Diese bilden im allgemeinen einen den Randgebirgen parallelen Zug, der nordwestlich zugleich mit den Kreideformationen beginnt, sich aber am Nordrande nicht so weit nach Osten der Muldenecke nähert wie im Süden. Die Anzahl der Quellen, die am Nordrande, überall am Süd- bezügl. Südwestabhange der Berge auftreten, ist geringer als am Südrande, und ihre Ergiebigkeit spärlicher.

Am Nordrande entspringen Solquellen bei Wettringen, südwestlich von Rheine, bei Bentlage, nördlich von Rheine, bei Bevergern, Brochterbeck, am Kleinen- oder Laer-Berge bei Laer, Aschendorf und Rothenfelde, in Ostbarthausen und bei Halle i. W. Am Südrande des Münsterschen Kreidebeckens treten dann sehr zahlreiche Solquellen auf, die sowohl zur Salzgewinnung wie zu Badezwecken Verwendung finden, so bei Salzkotten (11 km südwestlich von Paderborn), Gesecke, Westernkotten, Sassendorf, Soest, Werl, Königsborn bei Unna, Dortmund, Bochum, Wattenscheid, Essen a. d. R. bis Oberhausen.

Jedenfalls verdanken diese Solquellen ihren Gehalt an Salz Ablagerungen desselben in der Erde, die sie auf ihrem Wege auflösen und dann mit sich fortführen. Ob aber der Salzgehalt der Quellen einem großen, in der Tiefe, vielleicht in den Schichten des Zechsteins liegenden Steinsalzlager, wie es unlängst bei Wesel und bei Wersen (etwa 8 km nordwestlich von Osnabrück) erbohrt worden ist, seinen Ursprung verdankt (höchst wahrscheinlich), oder ob er ledig-

lich herrührt von der Auflösung der überall im Plänerkalk, einer Meeresbildung, fein verteilten Salzpartikelchen, also einem Auslaugungsprozeß desselben (sehr unwahrscheinlich), ist noch nicht klargestellt.

Hier soll nur auf die Verhältnisse der Solquellen im Bereiche des Nordrandes des Münsterschen Kreidebusens, also des Osnings, insbesondere auf die der bei weitem stärksten und ergiebigsten derselben, der von Rothenfelde, etwas näher eingegangen werden.

Die nordwestlichst gelegenen Solquellen sind die von **Rodenberg**, 3¼ km nordwestlich von Wettringen (12 km südwestlich von Rheine) und die der Saline **Gottesgabe** bei Bentlage am linken Ufer der Ems, (2½ km nordnordwestlich von Rheine). — **Die Rodenberger Quelle** wurde 1520 entdeckt; sie entspringt am Nordfuße des Rodenberges zwischen Ochtrup und Wettringen und wurde dort auf dem Kolonate Wickenbrock, nördlich von Hagenhof, eine kleine Saline eingerichtet. Die Quelle lieferte 3,5 bis 3,9 % Salz enthaltende Sole, war aber nur wenig ergiebig und wurde deshalb wieder aufgegeben; sie entsprang in den Schichten der Gaultformation. — Ebenso gehört die erbohrte Sole der **Saline Gottesgabe** der Gaultformation an. Der älteste Solbrunnen soll 1611 angelegt sein; nach ihm noch verschiedene andere. Da die Solbrunnen aber allmählich an Ergiebigkeit nachließen, und die Sole an Salzgehalt allmählich abnahm, eine Beobachtung, die auch namentlich an den Solquellen des Südrandes des Münsterschen Kreidebeckens gemacht wurde, so wurden immer neue Brunnen angelegt und die älteren nicht mehr betrieben. — Die natürliche Wärme der Quelle ist 12,0—12,5° C.; die Sole enthält sehr wenig Kohlensäure und setzt fast gar keinen Dornstein an den Gradierwerken ab. Die Saline befindet sich im Besitz einer Aktiengesellschaft. Neben der Saline

besteht das Solbad Gottesgabe mit Kurhaus und Badehaus, in welchem sowohl Sole wie auch die aus ihr hergestellte Mutterlauge zu Badezwecken benutzt werden; zu Trinkkuren wird eine schwächere, etwa 1 % Salz enthaltende Sole verwandt. Das Kurhaus wurde 1900—1901 erbaut und enthält 30 Logierzimmer; schöne Waldungen in der Nähe geben reichlich Gelegenheit zu Spaziergängen. In Gottesgabe befindet sich auch ein Kinderhospiz für skrophulöse, schwächliche und blutarme Kinder.

Die Analysen der verschiedenen Solen und der Mutterlauge ergaben in 1000 Teilen:

	Trinksole	Schachtsole	Bohrlochsole	Mutterlauge
Chlornatrium	10,570	37,839	85,931	34,014
Chlorkalium	—	0,331	0,331	191,611
Chlorlithium	Spuren	0,084	0,115	—
Chlorammonium . . .	—	0,002	0,010	0,567
Chlorcalcium	—	1,225	3,822	9 821
Chlormagnesium . . .	—	0,415	1,560	72,421
Brommagnesium . . .	Spuren	Spuren	0,025	9,698
Jodmagnesium . . .	Spuren	Spuren	Spuren	0,318
Schwefelsaur. Kalk . .	0,172	—	0,298	0,244
„ Baryum .	0,031	—	0,012	—
„ Strontian	Spuren	0,021	0,024	8,487
Salpetersaurer Kalk . .	—	0,072	0,016	0,359
Kohlensaure Magnesia .	0,048	0,166	0,079	—
Kohlensaur. Eisenoxydul	—	—	0,073	—
„ Manganoxydul	—	0,001	0,006	—
Kieselsäure	—	0,010	0,008	0,100
	10,821	40,166	92,310	327,640
Halbgebundene Kohlensäure	—	0,090	0,157	—
Freie Kohlensäure . .	—	0,285	0,242	—

In der Nähe von Bevergern, 10 km östlich von Rheine, brechen Solquellen auf einer Wiese im Tale zwischen den mäßigen Erhebungen des Huckberges (Neokom-Sandstein)

und des Horkenberges (Wälderton) hervor. Die Stelle, der sog. **Salzesk (Salzesch)**, liegt 1¾ km nordöstlich von Bevergern, 1¼ km südwestlich der Eisengießerei bei Gravenhorst und 1½ km südsüdöstlich der Haltestelle Hörstel der Bahnlinie Osnabrück—Rheine. Die Sole war 2—3prozentig (nach der Jahreszeit schwankend) und hatte 11,25° —12,0° C. natürliche Wärme. Früher war hier eine Saline der Münsterschen Salinen-Sozietät betrieben worden, anscheinend seit Mitte des 16. Jahrhunderts; dieselbe ist längst aufgegeben. Die Stelle ist aber auch heute noch kenntlich, und soll sich der Boden hier mitunter mit krystallisiertem Kochsalz belegt zeigen.

13 km südöstlich von Bevergern findet sich dann wieder ein schwaches Solvorkommen am Südeingange des von **Brochterbeck** aus durch die Bergkette nach Norden sich hinaufziehenden Quertales, dicht westlich von der Eisenbahnhaltestelle am Südostfuße des Neokom-Sandsteinberges, wo auf dem Meßtischblatte eine Mühle bezeichnet ist. Die Quelle entspringt an der Grenze zwischen Plänerkalk und Neokom-Sandstein, vielleicht im Gault und hat etwa 2 % Salz, bei nasser Witterung weniger.

Zwischen Brochterbeck und Ostbarthausen scheinen am Hauptkamm der Bergkette Solquellen nicht mehr zu entspringen, dafür finden sich solche aber am Südabhange des zwischen Iburg und Borgholzhausen isoliert aus der Münsterschen Ebene aufragenden, der Hauptbergkette südlich vorgelagerten Vorberges, des Laer- oder Kleinen-Berges zwischen Laer und Rothenfelde. Hier treten im Turon-Pläner, und zwar in den oberen Scaphiten-Schichten, eine ganze Reihe von Solquellen bei Laer, Aschendorf und Rothenfelde auf.

Die Quelle bei **Laer** entspringt am Südwestrande des Laer- oder Blom-Berges. Sie enthält bei einer Temperatur

von 12,0° — 12,5° C. 1,37 % Salz und größere Mengen freier Kohlensäure; andere Analysen haben 2—3 % Salz ergeben; Temperatur und Salzgehalt scheinen eben auch hier abhängig zu sein von den Witterungsverhältnissen. Sie ergießt sich gleich vielen in der Nähe entspringenden süßen Quellen in einen Teich, welcher unmittelbar am Abhange des Berges liegt. Die Quelle hat beträchtliche Massen von Kalktuff abgesetzt, (wie oben schon unter Alluvium angegeben wurde), die ein ausgedehntes, 2—3 m mächtiges, nach den Rändern aber schwächer werdendes, Lager bilden, auf welchem das Dorf Laer erbaut ist. — Die Solquelle bei Laer hatte 1722 das Augenmerk der vom evangelischen Bischof von Osnabrück, Ernst August II. von Braunschweig-Lüneburg, in diese Gegenden zur Aufsuchung einer Solquelle geschickten Sachverständigen auf sich gezogen, doch kam es nicht zur Ausführung der beabsichtigten Salinenanlage. — Der Besitzer der Quelle, Herr Springmeyer, hat um die Mitte des vorigen Jahrhunderts einen kleinen Badebetrieb eingerichtet, und können bis 100 Kurgäste aufgenommen werden; die Besitzung ist umgeben von niedlichen, sauber gehaltenen Anlagen im Gehölz mit hübschen Wegen und Ruheplätzen.

Die Analyse der Solquelle ergab nach Dr. Werner in Breslau im Juni 1870:

Chlornatrium	12,946
Chlormagnesium	0,765
Chlorlithium	Spuren
Bromnatrium	Spuren
Jodnatrium	0,002
Doppelt kohlensaurer Kalk	1,164
„ kohlensaure Magnesia . . .	0,422
„ kohlensaures Natron . . .	0,018

Schwefelsaurer Kalk	0,925
Schwefelsaures Natron	0,003
Schwefelsaures Kali	0,002
Organische Stoffe	0,029
	16,276
Freie Kohlensäure	0,319

In **Aschendorf** befinden sich 3,4 km östlich von der Laerschen Solquelle am Südabhange des Aschendorfer Berges zwei Solquellen bei Kolon Wellenvoß im nördlichen Teile des Dorfes, in der Spitze des westlichen Winkels, den die nach Süden durch Aschendorf führende Hauptstraße mit der Landstraße von Laer nach Rothenfelde bildet. Die eine Quelle enthält 0,753, die andere 0,368 % Rohsalz, beide sind 11,25° C. warm; der Salzgehalt auch dieser Quellen ist schwankend und haben andere Beobachter 3 und 1 % Salz gefunden; ja im Jahre 1818 soll Wellenvoß 40 m von der reicheren der beiden Quellen beim Graben eines Brunnens eine 6prozentige Sole angetroffen haben. Wie bei Laer, so wurde auch bei Aschendorf durch den vom Bischof Ernst August II. von Osnabrück beauftragten Sachverständigen, den Wasserbaumeister Christian Märcker aus Mansfeld, 1722 und 1724 versucht, eine stärkere Sole zwecks Anlage einer Saline ausfindig zu machen. — Verschiedentlich wurde im Frühjahr und Sommer 1724 versucht, durch eingeschlagene Schächte zum Ziele zu gelangen, aber die aufgefundenen Salzquellen zeigten sich bald schwächer bald stärker im Salzgehalt, so daß es in Aschendorf nicht zur Salinenanlage kam. Die Auffindung der starken Rothenfelder Solquelle am 22. September 1724 brachte dann die Versuche in Aschendorf endgültig zum Schlusse. — Aehnlich wie bei Laer, haben auch die Solquellen bei Aschendorf zum Absatz von starken Kalktufflagern geführt, die eine Fläche von etwa 2,5 Hektar bedecken. Bei dieser so starken Aus-

führung von Kalken aus dem Gebirge kann es nicht Wunder nehmen, wenn unterirdische Höhlungen und Erdfälle entstehen, und so konnte es geschehen, daß in Aschendorf in unmittelbarer Nähe der Solquelle ein Pferd beim Umpflügen des Ackers vor Zeiten mehr als 2 m im Erdboden versank.

Die **Rothenfelder Solquellen** entspringen am Südwestfuße des Kleinen Berges, 1,5 km nordöstlich von den Aschendorfer Salzquellen, sie sind die bei weitem ergiebigsten und salzreichsten am Osning; über sie wird eingehender am Schlusse berichtet werden.

Erwähnt mag hier noch werden, daß viele Brunnen in der Nähe von Rothenfelde schwach salzhaltig sind, und so wurde im Jahre 1905 bei den Bemühungen, ein gutes Trinkwasser für die Wasserleitung ausfindig zu machen, in 3 an der Frankfurter Straße am Südende des Ortes angesetzten Bohrlöchern in der Tiefe von 16 m Wasser erbohrt, das 0,328, bezüglich 0,365, bezüglich 0,321 % Salz sowie einen hohen Gehalt an Kalk enthielt. Dasselbe war für eine Trinkwasseranlage ungeeignet, und wurde daher anderweitig für geeignetes Trinkwasser in der Wasserleitung gesorgt.

Eine altbekannte Solquelle findet sich sodann 3¼ km südöstlich von Dissen, 650 m ostsüdöstlich von der Haltestelle Westbarthausen, in **Ostbarthausen** an der Straße nach Halle i. W. — Hier hatte schon früh im Mittelalter eine Salzquelle einen sumpfigen kleinen Teich gebildet. Auf Veranlassung des Herzogs Johann von Cleve, Gatten der Tochter des letzten Manneserben von Jülich und Berg, der 1511 als Heiratsgut die Grafschaft Ravensberg erbte, hatten „Sülzer aus Unna im Jahre 1539, kurz vor dem Tode des Herzogs, den Pfuhl besichtigt, auch probiert und befunden". (Staatsarchiv in Münster i. W. — Kriegs- und Domänenkammer Minden-Ravensberg 183 a II Nr. 287). Es wurde nun an der Stelle eine Saline eingerichtet und zwar auf

dem „Kuhofe". Am 18. April 1607 wurde Johann Reinhard Philippson mit dem Salzwerk und der Salzsiederei gnädiglich belehnt (Sammlung von allerlei historischen Nachrichten der Grafschaft Ravensberg von J. Engelbrecht, Pastor „zur Halle" 1729, im Staatsarchiv Münster i. W.) Wegen Mangel an Brennholz mußte der Betrieb des Salzwerks nach kurzer Zeit (1609) wieder eingestellt werden; zur Errichtung eines Gradierwerkes kam es nicht. Die ersten Gradierhäuser erfand 1579 Mathaeus Meth, ein Arzt in Langensalza, doch waren sie statt der Dornen mit Stroh ausgesetzt, und die Sole wurde von Arbeitern mit Holzschaufeln an die Wände geworfen. Die Dorngradierung mit Schwarzdorn (Schlehensträuchern) führte J. F. von Beust 1726 zu Neusalze ein; war aber vorher auch wohl schon anderwärts angewandt worden. — Bis dahin mußte die gesamte Wassermenge aus der Sole durch Feuerungsmaterial, Holz oder Steinkohlen, verdampft werden, bis das Salz ausfiel, was natürlich ungeheure Mengen Feuerungsmaterial, namentlich Holz, erforderte. Auch Lücke (Lucretia) von Cappeln, die unglückliche Drostenwittib konnte trotz abgeschlossenen Lieferungsvertrages vom 12. Juni 1609 mit ihrem Oeseder Kohlenberge nicht helfen, da die Gläubiger ihr das kostbare Förderungsgut pfänden ließen. (Osnabrücker Landesarchiv und Band 27 (1902) der Mitteilungen des Histor. Vereins von Osnabrück S. 47—48. Geschichte der Steinkohlenförderung im Amte Iburg). Die Saline kam nicht wieder in Betrieb, und in dem bald darauf folgenden 30jährigen Kriege, der so manches vom Erdboden wegfegte, verschwanden auch die Salinengebäude; der „Kuhof" wurde eingezogen und es entstanden daraus die beiden Höfe: Dieckmann, auf dem die Quellen liegen, und Flottmann (jetzt Holtmann). — Es berichtet sodann Culemann in seinen Ravensbergischen Merkwürdig-

keiten 1747 S. 130: „Im Jahr 1731 ließen Se. Königl. Majestät (von Preußen) das verfallene Salzwerk ohnweit dem Vorwerk Kuhof im Amt Ravensberg untersuchen, konnten aber zu keiner hinlänglichen Sole gelangen" usw. Die Stelle der Solquelle versumpfte allmählich und bedeckte sich mit Gewächsen, wie sie in und bei salzigem Wasser vorzukommen pflegen; in der Bevölkerung war dieselbe überall bekannt unter dem Namen: „Dieckmann up de Soltpütten". — 1 km südwestlich davon heißt noch jetzt ein Teil der Heide, etwas südlich von Strüwe und Hohnhorst: „Salzenteich-Heide".

In dem kleinen Solteiche stiegen deutlich bemerkbar an 8 verschiedenen Punkten kleine Solquellen auf, die ergiebigste derselben hatte 18° C. Wärme und 2,135 % Salzgehalt. 1907 wurde die schon 1882 von dem damaligen Besitzer sauber eingefaßte Quelle, der Heinrichsbrunnen, von dem Besitzer der Dissener Kalkwerke, Herrn G. Hüsing, erworben und in ihrer Nähe noch weitere Bohrungen vorgenommen. 300 Jahre nach Einstellung des Salinenbetriebes, am 1. Juli 1909, wurde hier ein kleines Solbad eröffnet, das den Namen „Deutsch-Marienbad" erhielt. Genauere Analysen der Quellen ergaben:

im Liter:	Solbrunnen I Wünschelbrunnen	Solbrunnen II Bethesda-Brunnen
Chlornatrium . . .	18,1750 g	25,3178 g
Chlorkalium . . .	0,4186 „	0,5837 „
Chormagnesium . .	0,2090 „	0,3697 „
Chlorcalcium . . .	0,2912 „	0,3945 „
Calciumsulfat . . .	1,4318 „	1,5874 „
Calciumcarbonat . .	0,2415 „	0,3285 „
	20,7671 g	28,5816 g
Freie Kohlensäure .	1,3446 „ (= 683,80 ccm)	1,4346 „ (= 773,57 ccm)

	Trinkfohle, Heinrichs-Brunnen	Ravena-Brunnen	Tafelwasser, Marien-Brunnen
Chlornatrium . .	15,2947 g	0,4087 g	2,3929 g
Chlorkalium . . .	0,5279 „	—	0,1586 „
Chlormagnesium .	0,3590 „	0,1270 „	0,0055 „
Chlorcalcium . .	0,3818 „	—	0,0199 „
Chlorlithium . . .	0,0001 „	—	Spuren
Brom	0,0014 „	—	Spuren
Calciumsulfat . .	1,3240 „	0,0897 „	0,2122 „
Natriumsulfat . .	—	0,1250 „	—
Calciumcarbonat .	0,2615 „	0,0619 „	0,0439 „
Doppelkohlensaures Natron	—	0,2300 „	0,0399 „
Doppelkohlensaure Magnesia . . .	—	0,2470 „	—
Kieselsäure (meta) .	—	0,0140 „	0,0144 „
	18,1504 g	1,3033 g	2,8873 g
Halbgebundene Kohlensäure . .	0,1151 „	—	0,4785 „
Freie Kohlensäure .	1,1492 „ (= 789,23 ccm)	—	—

Daß **Halle i. W.** in früheren Zeiten eine Saline besessen haben muß, läßt sich schon aus dem Namen schließen; leider läßt sich aktenmäßig über diese Saline nichts feststellen, jedenfalls wird sie nicht bedeutend gewesen sein. Der Ort hieß früher „to der Halle", und noch auf einer alten Karte der Umgegend von Bielefeld vom Jahre 1768 heißt die heutige Chaussee von Brackwede nach Halle: „Weg nach der Halle". Dieser Name deutet unzweifelhaft auf alte Salzsiedung hin, denn die Sole wurde früher in offenen Pfannen versotten, die in großen Schuppen oder Hallen (daher der Name) aufgestellt waren, aus denen der bei der Siedung sich entwickelnde Wasserdampf frei nach allen Seiten hin entweichen konnte; sie waren ähnlich eingerichtet wie etwa die Trockenschuppen unserer heutigen Ziegeleien. So heißt z. B. noch jetzt der Stadtteil in Halle a. d. S. hinter der Marktkirche, in welchem früher die Siedehäuser lagen, „die Halle". Nachrichten über das alte Salzwerk in

Halle sind leider schwer zu beschaffen, da Akten in Halle aus früherer Zeit als dem Jahre 1816 nicht existieren, nachdem der derzeitige Maire an Stelle der verlangten Rechnungsablegung das Rathaus mit samt den Akten niederbrannte. — Fest steht, daß Halle im Anfange des 17. Jahrhunderts ein sehr wichtiges Salzwerk besaß, welches aber nachher in Verfall geraten ist (P. F. Weddingen, Beschreibung der Grafschaft Ravensberg Bd. II. S. 114). Im Jahre 1607 wurden noch die Brüder Johann und Reinhardt v. Allendorf mit dem Salzwerke bei Halle belehnt. — Heute ist von dem Salzwerke nichts mehr vorhanden.

Die Haller Sole wird das Schicksal so vieler anderer westfälischer Solquellen gehabt haben, allmählich ihren Kochsalzgehalt einzubüßen. In der Nähe von Halle, in der Gemeinde Oldendorf, befindet sich ein etwa 7½ Hektar großes Grundstück, das noch heute den Namen „das Salzland" führt. — Das Vorkommen von Salzquellen bei Halle i. W. wäre das südöstlichste an der Osningbergkette überhaupt.

Angaben über noch andere Salzquellen als die angeführten zwischen Rothenfelde und Halle i. W. scheinen auf Verwechselungen zu beruhen. In der (ungedruckten) „Generaltabelle von dem Gehalte derer Saltzbrunnen in Teutschland" vom Jahre 1739 findet sich Dissen (dort „Diesen" geschrieben) als Saline angegeben; gemeint ist offenbar Rothenfelde, das in der Samtgemeinde Dissen liegt. Nach einer amtlichen Anzeige des Ober-Grenzkontrolleurs Kühne zu Borgholzhausen aus dem Jahre 1834 sollte sich in der Bauerschaft Kleekamp eine einprozentige Sole finden; die Angabe dürfte sich auf die dicht benachbarte Quelle in der Salzpütten in Ostbarthausen beziehen. Ebenso dürfte mit der Notiz, daß es bei Cleve am Fuße des Ravensberges eine Solquelle gäbe, die Salzquelle

in Ostbarthausen gemeint sein, das etwa 4 km nordwestlich von Cleve, aber ebenfalls im Amte Ravensberg, liegt.

Die Solquellen von Rothenfelde.

Etwas näher muß hier auf die Verhältnisse der Solquellen in Rothenfelde, der bei weitem salzreichsten und ergiebigsten am Osning, eingegangen werden.

Als die Bemühungen des evangelischen Bischofs von Osnabrück, Ernst August II., Herzog von York und Albanien, aus dem Hause Braunschweig-Lüneburg, in Laer oder Aschendorf, 1722 und 1724, eine reichere Sole zu finden, erfolglos blieben, wurde sein Beauftragter, der Baumeister Märcker, von dem Sohne des Kötters Johann Caspar Grafe auf dem Brinke zu Rothenfelde auf eine Salzquelle aufmerksam gemacht, für welche Mitteilung derselbe 5 Taler erhielt. Der Salzmeister Lüttich, seit 1753 in Rothenfelde angestellt, berichtet in einer Denkschrift von 1799 (bei den Salinen-Akten in Rothenfelde) darüber:

Als die Vorfahren des Kötters Grafe zu Rothenfelde auf dessen, jetzt den Kurgarten bildenden Gartenlande einen benötigten Brunnen absinken wollten, und durch den starken Tuff-Felsen brachen, trafen sie eine mächtige Salzquelle an, hatten aber den Brunnen deshalb wieder zugefüllt. Baumeister Märcker ließ allsogleich auf obige Mitteilung hin diesen verschütteten Brunnen wieder öffnen, und fand am 22. September 1724 eine reiche Sole vor. Der Bischof Ernst August kaufte aus eigenen Mitteln die gedachte Grafes Kötterei vom Hause Palsterkamp wie auch die Kötterei Rodefeld und acquirierte außerdem 10 Scheffelsaat wilden Grund von der Gemeinde Erpen. Sodann ließ er durch eine Kompagnie Soldaten (es waren Harzer Bergleute) den Röhrenkanal aushauen und traf die besten Anstalten

zur schleunigen Instandsetzung des Salzwerks, wozu die Geldmittel aus seiner Privat-Schatulle erfolgten. — (NB. Vom Ankauf einer Rodenfeldskötterei findet sich in den Verhandlungsprotokollen zwar nichts vermerkt, trotzdem muß derselbe aber stattgefunden haben, wie aus Dissener Kirchenakten hervorgeht). Nach Märckers Bericht an den Bischof vom 1. Oktober 1724 verhielt sich die Sache etwas anders.

Die Solquelle befindet sich am Südostabhange des Kleinen Berges; derselbe besteht, wie schon oben erwähnt, aus Plänerkalk (obere Scaphiten-Schichten oder Cuvieri-Pläner, die mit einem Winkel von 9—10° nach SSW. einfallen; ungefähr bis zur halben Höhe des Berges sind dann aufgeschwemmte diluviale Sand- und Lettenlager auf die sie unterteufenden Plänerkalkschichten angelagert. Etwas oberhalb der oberen Grenze dieser Schichten entspringt aus einer Spalte des Plänerkalks die Solquelle in einer Tiefe von zirka 8¾ m in der nordwestlichen Ecke des abgesenkten viereckigen Brunnenschachtes. Da der Pläner an dieser Stelle von einer zirka 4 m mächtigen Kalktuffschicht überlagert ist, liegt der tiefste Punkt des Brunnenschachtes zirka 4¾ m unter der Hängebank des Pläners. Seitlich mündet etwa ¾ m unter dem Hangenden des Plänerkalks in den Brunnenschacht ein durch den Tuff gehauener Stollen von SSO ein, in dem früher die Solquelle von selbst ihren Abfluß zum Gradierwerke fand. Nach Auffindung dieser starken Salzquelle wurde alsbald der Salinenbetrieb ins Werk gesetzt.

Ein Salzmeister, die nötigen Sieder und Pfannenschmiede wurden aus Halle a. S. und anderen sächsischen Salzwerken verschrieben und die Siedung in Gang gebracht. Es wurden 1725 und in den folgenden Jahren 3 Siedehäuser erbaut, so daß im Jahre 1728 bei dem Tode des

Gründers 10 Pfannen von je 12 Fuß im Quadrat und 1 Fuß Tiefe und ebenso viele Wärmpfannen von 6 bis 8 Fuß im Quadrat Fläche vorhanden waren.

Der neuerwählte Bischof Clemens August von Köln gedachte 1728 mit dem Bistum auch das Salzwerk in Besitz zu nehmen, wogegen das kurfürstlich hannoversche Haus dessen Eigentum für sich beanspruchte, indem es ausführte, daß Ernst August der II. das Salzwerk Rothenfelde in seiner Eigenschaft als Herzog von Braunschweig und Lüneburg aus eigenen Mitteln, nicht aber in seiner Eigenschaft als Bischof von Osnabrück gegründet habe. — Beamte und Arbeiter standen auf Seiten des Kurhauses Hannover; der damalige Salz-Inspektor Schramm verließ gleich nach dem Tode des Bischofs Ernst August das Werk und der Salzmeister Windus widersetzte sich, wenn auch zunächst vergeblich, gegen die neue Clementinische Regierung, und selbst die Arbeiter wollten nicht in Kur-Kölnische Dienste treten. Um das Eigentumsrecht ist fast 3 Jahre gestritten worden; von beiden Seiten wurden die besten Juristen in dem Prozesse, der sich entspann, zugezogen und dabei insbesondere die Regalitätsfrage pro und contra lebhaft erörtert.

Seitens des Bischofs waren inzwischen Hierländer in Dienst genommen worden, die aber das Werk so unwissend betrieben, daß Zuschüsse von Fürstlich Osnabrückischer Regierung erforderlich wurden. Dies gab keinen geringen Grund ab, den Bischof Clemens August zum Vergleich zu bewegen, der denn auch am 1. Oktober 1731 zustande kam.

Damit kam das Salzwerk Rothenfelde an die Krone Hannover und zwar als freies Allodium.

Die Fürstlich Osnabrückische Kammer resp. das Domkapitel bekam dagegen den 15. Teil des gewonnenen Salzes in natura, welche Abgabe jedoch nach Kontrakt vom 3. Oktober 1733 auf den Geldwert bestimmt wurde.

Während der französischen Okkupation 1803—1813 befand sich Rothenfelde, die mannigfachen Schicksale des Kurfürstentums Hannover teilend, auch vorübergehend einmal von April bis Oktober 1806, wenigstens nominell, in preußischem Besitz, kam 1807 zum Königreich Westfalen und wurde 1810 mit der ganzen nordwestlichen Hälfte von Hannover dem Kaiserreiche Frankreich einverleibt. Dem Betriebe des Salzwerks, an dem während dieser Zeit wichtige Veränderungen nicht vorgenommen waren, stand während der Jahre 1811—1813 der französische Ingenieur Cuny vor, und Rothenfelde war Sitz eines Bergamtes der Weser-Division unter Leitung des Berg- und Salinen-Direktors C. von dem Busche. Am Ende des Jahres 1813 kam mit dem ganzen Kurfürstentume auch die Saline in den Besitz des rechtmäßigen Landesherrn, des Kurfürsten, späteren Königs von Hannover, wiederum zurück.

Mit dem Uebergang der Saline in preußischen Staatsbesitz im Herbst 1866 geht die Salzwerksbauperiode unter fiskalischer Herrschaft ihrem Ende entgegen und wurde der Verkauf des Werkes vorbereitet.

Auf Grund der Verkaufs-Urkunde vom 1. Februar 1872 ging am 1. April desselben Jahres das gesamte Eigentum der Saline und gleichzeitig des Bades in die Hände der jetzt bestehenden, am 19. Februar 1872 gegründeten Rothenfelder Salinen- und Solbad-Aktiengesellschaft über, deren einziger Vertreter jetzt die sog. Schüchtermann-Stiftung in Dortmund ist.

Rothenfelde besitzt 2 Solquellen: die alte, 1724 aufgefundene, ist 18° C. warm und enthält nach einer Analyse von 1841 (Wiggers) 5,8 % Chlorverbindungen, darunter 5,6 % Chlornatrium; ältere Analysen geben 7—7,8 % (1812), 6,25—6,8 % (1825) an; die früheren hohen Werte werden also nicht mehr erreicht, und es findet neben den

periodischen Schwankungen auch eine allgemeine Gehaltsabnahme statt, ebenso wie das am Südrande der Münsterschen Kreidemulde nachgewiesen ist. 1894 wurde die neue Quelle in 12 m Tiefe erbohrt. Bei Anlage des Brunnenschachtes ereignete sich am 17. Juli ein schwerer Unfall, daß einer der Bergleute eine größere Höhlung im Felsen, eine sog. Schlotte, anhieb, die mit Kohlensäure gefüllt war. Die Menschen, die im Schacht waren, wurden betäubt und lagen zum Teil über den heißen Dampfrohren der Wasserhaltungspumpe, wodurch schwere Verbrennungen hervorgerufen wurden. Nach längeren Bemühungen konnten die Betäubten aus dem Brunnenschacht herausbefördert werden und kamen nach eingeleiteter künstlicher Atmung wieder zur Besinnung; ein Todesfall war glücklicherweise nicht zu beklagen. Dagegen fanden 2 Arbeiter am 7. Oktober 1894 nach Betäubung durch eingeatmete Kohlensäure ihren Tod durch Ertrinken in der Schacht-Sole. — Die Quelle ist 140 m südwestlich von der alten Quelle entfernt, hat eine Temperatur von 18,2° C. und enthält 5,63 % Chlorverbindungen, darunter 5,5 % Chlornatrium; sie gehört offenbar derselben Sole führenden Gesteinsschicht an wie die alte Quelle. — Die Tiefe, aus welcher eine Quelle kommt, kann, in m ausgedrückt, annähernd ermittelt werden, wenn man die mittlere Jahrestemperatur des Quellenortes abzieht von der Temperatur der Quelle und diese Zahl mit 33 multipliziert, da mit je 33 m Tiefe die Erdwärme um 1° C. zunimmt. Da nun nach älteren Beobachtungen die mittlere Jahrestemperatur von Rothenfelde 6,77° R. = 8,46° C. ist, so ergibt sich: 18,20 — 8,46 = 9,74 × 33 = 321,42 oder rund zirka 300 m Tiefe für den Ursprungsort der Rothenfelder Solquelle, welche Tiefe jedenfalls noch im Plänerkalke läge.

Die verschiedenen Analysen ergaben in 1000 Teilen:

	alte Quelle nach Prof. Wiggers 1841 Spec. Gew. 1,04882 Temp. 18° C	alte Quelle nach Streng 1864 Spec. Gew. 1,044 Temp. 18° C.	neue Quelle nach Dr. Thörner 1896 Spec. Gew. bei 15° C. 1,0464 Temp. 18,2° C.	Mutterlauge nach Streng 1864 Spec. Gew. bei 22,2° C. 1,242
Chlornatrium	56,15848	53,1500	55,47510	121,785
Chlormagnesium . . .	1,96009	0,8920	0,99400	121,125
Chlorlithium . . .	—	stark. Spur	—	—
Brommagnesium . . .	0,00266	Spur	0,00370	12,611
Jodmagnesium . . .	0,00002	—	0,00004	0,096
Schwefelsaur. Kalk . .	3,92463	3,1550	3,52900	6,107
„ Natron .	1,04078 (Kryst.)	—	0,18400	—
„ Kali . .	0,21183 (Kryst.)	1,2600	—	37,954
Doppelkohlensaur. Kalk .	2,28457	2,3680	2,60020	—
Doppelkohlensaur. Magnesia	0,23605	0,0380	0,01460	—
Doppelkohlensaur. Eisen-Oxydul	0,05880	0,0330	0,04540	—
Doppelkohlensaur. Mangan-Oxydul . . .	0,16600	Spuren	0,01530	—
Tonerde	unbedeut.	0,0140	—	—
Kieselsäure	unbedeut.	0,0170	—	—
Schwefelsaur. Baryt .	—	Spuren	—	—
„ Strontian	—	Spuren	—	—
Freie Kohlensäure . .	1,33215 = 718,24 ccm	0,6900 = 358,11 ccm	2,40500 = 1223,00 ccm	—

Die vorstehenden Analysen sind vom Kaiserlichen Gesundheitsamte der Jonentheorie entsprechend bearbeitet worden:

Analyse der alten Quelle.

Analytiker: A. Streng. 1864.

Temperatur: 18° C.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen.	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Aequivalente
Kalium-Jon ($K^{\cdot}$)	0,5672	14,49	14,49
Natrium-Jon ($Na^{\cdot}$)	20,94	908,6	908,6
Calcium-Jon ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,587	39,57	79,15
Magnesium-Jon ($Mg^{\cdot\cdot}$) . . .	0,235	9,66	19,3
Ferro-Jon ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,012	0,21	0,41
Aluminium-Jon ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$) . . .	0,0074	0,27	0,82
			1022,8

Anionen.	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Aequivalente
Chlor-Jon ($Cl^{\cdot}$)	32,90	928,1	928,1
Sulfat-Jon (SO_4'')	2,918	30,38	60,76
Hydrokarbonat-Jon (HCO_3')	2,065	33,85	33,85
	61,23	1965,1	1022,7
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,022	0,28	
	61,25	1965,4	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9909	22,52	
	62,24	1987,9	

Daneben Spuren von Brom- und Mangano Jon.

Radiumgehalt nach Prof. Fr. Kohlrausch 21 Macheeinheiten.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	1,081
Natriumchlorid (NaCl)	53,15
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,281
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	4,081
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,145
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,41
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,037
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,047
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,022
	61,25
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9909 = 539,4 ccm bei 18° C. u. 760 mm
	62,24

Analyse der neuen Quelle.

Analytiker: W. Thörner. 1896.

Specifisches Gewicht: 1,0464 bei 15° C., bezogen auf Wasser von 4° C. Temperatur: 11,4° C.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen.	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Aequivalente
Kalium-Jon ($K^{\cdot}$)	0,3595	9,184	9,184
Natrium-Jon ($Na^{\cdot}$)	20,93	908,1	808,1
Lithium-Jon ($Li^{\cdot}$)	0,003461	0,4923	0,4923
Ammonium-Jon ($NH_4^{\cdot}$)	0,01396	0,7727	0,7727
Calcium-Jon ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,682	41,94	83,87
Magnesium-Jon ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2460	10,10	20,20
Ferro-Jon ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01517	0,2713	0,5426
Mangano-Jon ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,005068	0,0921	0,1843
Aluminium-Jon ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00476	0,176	0,527
			1023,9

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Anionen.			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,007676	0,1237	0,1237
Chlor-Ion (Cl')	33,18	935,8	935,8
Brom-Ion (Br')	0,00307	0,0384	0,0384
Jod-Ion (J')	0,00003	0,0003	0,0003
Sulfat-Ion (SO_4'')	2,495	25,98	51,96
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,190	35,89	35,89
	61,14	1969,9	1023,8
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01909	0,2435	
	61,15	1969,2	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,280	51,81	
Freier Stickstoff (N_2)	0,019	0,66	
Freier Sauerstoff (O_2)	0,005	0,2	
	63,46	2021,9	

Daneben Spuren von Rubidium- und Barium-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,01252
Kaliumchlorid (KCl)	0,6759
Natriumchlorid ($NaCl$)	53,12
Natriumbromid ($NaBr$)	0,00396
Natriumjodid (NaJ)	0,00004
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,02091
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,04136
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,9696
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	3,501
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,213
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,478
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04827
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,01631
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0301
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01909
	61,15
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,280 = 1213 ccm bei 11,4° C. u. 760 mm
Freier Stickstoff (N_2)	0,019 = 16 ccm bei 11,4° C. u. 760 mm
Freier Sauerstoff (O_2)	0,005 = 4 ccm bei 11,4° C. u. 760 mm
	63,45

Analyse der Mutterlauge.

Analytiker: A. Streng.

In 1 Kilogramm der Mutterlauge sind enthalten:

Kationen.	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Aequivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	17,08	436,4	436,4
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	49,97	2168	2168
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	32,63	1340	2679
			5283
Antonen.			
Chlor-Ion (Cl')	163,9	4624	4624
Brom-Ion (Br')	10,97	137,2	137,2
Jod-Ion (J')	0,088	0,69	0,69
Sulfat-Ion (SO_4'')	25,04	260,6	521,2
	299,7	8967	5283

Die Mutterlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	32,55
Natriumchlorid ($NaCl$)	118,8
Natriumbromid ($NaBr$)	14,13
Natriumjodid (NaJ)	0,10
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	102,8
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	31,38
	299,8

Der Salzgehalt der Quellen schwankt nach der Jahreszeit nur um wenige Zehntel Prozent, dagegen ist die Ergiebigkeit derselben nach der Jahreszeit sehr verschieden. Sie beträgt bei der alten Quelle durchschnittlich im Winter und im Frühjahr etwa 1 cbm in der Minute, im Sommer und Herbst nur etwa ½ cbm; bei der neuen Quelle ist dieselbe erheblich geringer, 0,4 bezüglich 0,2 cbm in der Minute. Diese Leistungen können aber durch Pumpen ganz erheblich gesteigert werden, ohne daß deshalb der Salzgehalt der Sole erheblich nachließe.

Vielfach war früher die Ansicht verbreitet, daß der Salzgehalt der westfälischen Solquellen herrühre von einem Auslaugungsprozeß der von ihnen durchströmten Kreide-

formationen des Neokoms, Gaults und der Plänerkalke, die als Meeresbildungen ganz schwach salzhaltig sind; das dürfte irrig sein, denn dazu ist der Salzgehalt der genannten Kreideschichten viel zu gering. Ebensowenig werden die Solquellen ausgelaugten Salztonen der Trias oder des Zechsteins ihre Entstehung zu verdanken haben, sondern höchst wahrscheinlich ist es, daß auch die Solquellen des westfälischen Kreidebeckens, und damit auch die Rothenfelder Quellen, wie so viele andere, ihren Salzgehalt einem in tiefer liegenden Formationen, und zwar dem Zechstein, vorhandenem Steinsalzlager ihren Ursprung verdanken, dessen leicht lösliche Salze durch die in die Tiefe dringenden Wässer der atmosphärischen Niederschläge aufgelöst werden und als Solen zu Tage treten. Das ist um so wahrscheinlicher, nachdem unlängst in der Gegend von Wesel, also unmittelbar vor der Westgrenze des westfälischen Kreidebeckens, Steinsalz erbohrt worden ist. Aus den Steinsalzlagern und Abraumsalzen stammt der große Reichtum unserer Solen an den verschiedensten Chlorsalzen sowie die Brom- und Jod-Verbindung; die Sulfate verdanken sie den Gips- und Anhydritlagern, welche sehr oft mit Steinsalz zusammen gefunden werden; das Vorkommen der Karbonate erklärt sich daraus, daß die Quellen auf ihrem Laufe zur Erdoberfläche die in unserer Gegend sehr häufigen Kalksteinschichten durchströmen, deren Gestein in kohlensaurem Wasser löslich ist, und der starke Eisengehalt kommt zustande durch die Verwitterung eisenhaltiger Mineralien, bei denen sich das Eisen abspaltet und mit der im Wasser gelösten Kohlensäure neue Verbindungen eingeht. Die freie Kohlensäure endlich kann ihr Entstehen 2 ganz verschiedenen Ursachen verdanken. Es ist nicht ausgeschlossen, daß sie auf chemische Vorgänge in der Erdrinde zurückzuführen ist, durch Einwirkung von aus zersetzten Schwefelkiesen stam-

mender Schwefelsäure auf Kalkstein, wobei Kohlensäure frei wird. Größere Wahrscheinlichkeit hat jedoch die Annahme, daß wir es mit Entgasungsvorgängen aus dem Erdinnern zu tun haben, Nachwirkungen vulkanischer Erderuptionen, welche in der Tertiärzeit stattfanden. Das in Erdspalten aufwärts strömende Gas mischt sich mit den ihm begegnenden Quellen und gelangt mit ihnen an die Oberfläche.

Benutzt wird die Sole in erster Linie zur Salzbereitung. Dazu muß dieselbe gradiert, d. h. durch Verdunsten eines Teiles ihres Wassergehaltes an den Gradierwerken, an dessen Wänden sie tropfenweise von Dorn zu Dorn fällt, konzentrierter gemacht werden. Rothenfelde besitzt zwei derartige Gradierwerke, das alte, 1773—74 von Salzmeister Lüttich gebaute, ca. 16 m hoch und 200 m lang, mit einer Verdunstungsfläche von ca. 3000 qm, und das neue 1818—24 von Salinendirektor Schlönbach errichtete, 10 m hoch und 470 m lang, mit einer Verdunstungsfläche von ca. 4500 qm; außerdem ist das letztere derartig eingerichtet, daß man nicht nur an der Außenfläche, sondern auch inwendig im Gradierwerk gradieren kann.

Während am ersten Gradierwerke die leicht entweichenden flüchtigen Bestandteile, freie Kohlensäure, Jod und Brom, sowie die durch erstere gelöst erhaltenen mineralischen Bestandteile, amorpher kohlensaurer Kalk, Eisen und Manganoxydul, aus der Sole entfernt werden, werden bei den späteren Gradierungen am neuen Gradierwerk die schwerer ausfallenden Mineralien, krystallinischer kohlensaurer und schwefelsaurer Kalk (Gips), abgeschieden. Durch Gradieren kann die Sole bis auf 18—20 % Salzgehalt gebracht werden. Alsdann wird noch Steinsalz aus Staßfurth in die Solkästen, in denen sie sich gesammelt hat, geschüttet, so daß sie bis auf etwa 24 % Salzgehalt kommt (Steinsalz ist billiger als Steinkohle!). Die so angereicherte

Sole wird in die Saline geleitet und dort in großen flachen eisernen Pfannen so lange abgedampft, bis sie so konzentriert wird, daß sich das Salz (bei etwa 27 %) ausscheidet und auf dem Boden der Pfanne ablagert. Von hier wird es dann mit hölzernen Schaufeln und Krücken herausgeholt, getrocknet und in Säcke verpackt. Die Jahresproduktion beträgt 25 000—30 000 Ztr. Der dickflüssige Rückstand in den Pfannen, aus dem sich kein Kochsalz mehr abscheidet, heißt Mutterlauge. Dieselbe enthält noch sehr viel Kochsalz, daneben bedeutende Mengen Chlormagnesium, Brommagnesium und andere mineralische Bestandteile. Ein Teil dieser Mutterlauge wird noch weiter eingedampft, bis alles Wasser verflogen ist; man erhält so das Mutterlaugenbadesalz, von dem jährlich 1000—1200 Ztr. hergestellt werden.

In zweiter Linie werden die Rothenfelder Solquellen zu Badezwecken benutzt, zu denen sie sich vermöge ihrer Bestandteile in ganz hervorragender Weise eignen. Vor allem sind es die Chlorverbindungen, die hier in Frage kommen. Die Rothenfelder Quellen enthalten davon in 1000 Teilen 58,14 und 56,46, davon ~~51,1~~ bezüglich 55,4 Kochsalz, und gehören damit zu den stärksten Badesolen, die wir überhaupt besitzen. Vergleichsweise enthält die Sole von Elmen 48, von Kösen 43, von Pyrmont 32, von Wittekind 31, von Nauheim 20—29, von Kreuznach 9—14, von Kissingen 9—10, von Münster am Stein nur 8 Teile Kochsalz auf 1000 Teile Wasser, so daß diese Bäder meist genötigt sind, ihre Sole mit Mutterlauge zu verstärken, was in Rothenfelde nur höchst selten der Fall ist. 56,1

Ein fernerer Faktor, dem häufig noch (wenn auch wohl mit Unrecht) ein günstiger Einfluß bei der Wirkung der Badesolen zugeschrieben wird, ist deren Gehalt an Jod- und Bromsalzen, und auch daran ist die Rothenfelder Quelle reich. — Die Rothenfelder Mutterlauge enthält 12 Teile

Bromsalze auf 1000 Teile Wasser, während Kreuznach nur 7—8 Teile von denselben wirksamen Salzen besitzt.

Der hohe Gehalt an freier Kohlensäure, den die Rothenfelder Quellen führen, ist ebenfalls ein Faktor, der geeignet ist, die Heilwirkung der Quellen in hohem Maße zu unterstützen. Wird die Sole in die Wannen gelassen, so braust und schäumt sie wie Champagner, und im Bade bedeckt sich die Haut des Badenden alsbald dicht mit Luftbläschen der Kohlensäure. Es ist hier nicht der Ort, den äußerst günstigen Einfluß der Kohlensäure auf die Hauttätigkeit und das Nervensystem zu entwickeln, es wird genügen, darauf hinzuweisen, daß Bäder, wie Oeynhausen, Nauheim, Kissingen usw. ihren Weltruf lediglich dem Kohlensäuregehalt ihrer Quellen zu verdanken haben. Die Rothenfelder Quellen enthalten in einem kg die erhebliche Menge von 718,24 bezüglich 1223,0 ccm freier Kohlensäure. Es ist eine Eigentümlichkeit der kohlensauern Solen, daß sie entweder arm sind an Kohlensäure bei starkem Gehalt an Chloriden oder aber sehr viel Kohlensäure enthalten bei geringem Salzgehalt. Mit der Summe ihrer Chlorverbindungen im Verein mit der Menge ihrer freien Kohlensäure stellen die Rothenfelder Solquellen tatsächlich die stärksten kalten kohlensauern Solquellen Deutschlands dar. In hervorragender Weise äußern die kohlensauern Solbäder ihre günstige Wirkung bei der Resorption von Exsudaten und Extravasaten, den Lähmungen, Rheumatismus und Herzklappenfehlern. Bäder mit gradierter, d. h. kohlensäurefreier, Sole werden angewandt, wo man eine ungünstige Wirkung des aus dem Badewasser während des Bades verfliegenden und vom Badenden eingeatmete Kohlensäure vermeiden will. Die gradierte Sole enthält, mit Ausnahme der Kohlensäure und Radiumemanation, die während des Herabtropfens der Sole von Dorn zu Dorn am

Gradierwerk verfliegen, noch alle wirksamen Bestandteile der Quellsole, ja die Chlorverbindungen in gesteigerter Menge, 7—8 %.

Neuerdings ist nun als dritter wesentlicher Faktor für die Heilwirkungen der Rothenfelder Sole hinzugekommen die von Prof. Kohlrausch-Berlin festgestellte Radiumemanation. Die alte Rothenfelder Quelle besitzt im Liter Sole 21 Macheeinheiten, d. h. einen ziemlich hohen Grad von Radioactivität. Von den 422 in Deutschland bisher bekannt gewordenen radioactiven Quellen haben, nach einer Zusammenstellung von Sommer, nur 42 mehr als 20 Macheeinheiten. Daß aber die Radiumemanation die Heilerfolge eines Bades wesentlich erhöht, kann heute nicht mehr bezweifelt werden. Die Aufnahme der Radioactivität durch den Badenden findet im Bade sowohl durch die Haut als auch durch die Atmung statt. Was zur Zeit als Heilwirkung durch Radiumemanation sicher festgestellt gilt, das ist die Beschleunigung des Stoffwechsels und die Beförderung der Lösung harnsaurer Salze. Daneben wird die Urinausscheidung lebhaft angeregt, ein hemmender Einfluß auf entzündliche Prozesse ausgeübt, die Resorption krankhafter Stoffe gesteigert und der Blutdruck reguliert. Somit werden besonders günstig beeinflußt alle chronisch entzündlichen Krankheiten, vor allem diejenigen, welche auf harnsaurer Veranlagung beruhen, wie Gicht, Rheumatismus, Neuralgien und Neuritiden, besonders Ischias, sowie Aderverkalkung (Arteriosklerose). Daß, wie gesagt, die Radiumemanation einen Anteil an der Heilwirkung der Quellen, bei manchen Bädern (Gastein) vielleicht sogar den Hauptanteil hat, ist zweifellos; aber ebenso steht fest, daß es auch hochberühmte Bäder von anerkannter Wirksamkeit gibt, welche nicht die geringste Spur von Radium aufweisen. Es ist auch nicht angängig, den therapeutischen Wert einer

Quelle lediglich nach dem mehr oder weniger hohen Gehalt derselben an Radiumemanation beurteilen zu wollen, von dem man jetzt — in höchst willkürlicher Weise — annimmt, daß weniger als 3,5 Macheeinheiten überhaupt nicht als Heilfaktor in Frage kommen.

Eigentümlich ist, daß, während in der alten Quelle in Rothenfelde 21 Macheeinheiten von Radioactivität vorhanden sind, in der neuen Quelle, die nur 140 m davon entfernt ist, offenbar aus denselben geologischen Schichten stammt und fast die gleiche chemische Zusammensetzung hat wie jene, keine Radioactivität festgestellt werden konnte.

Mit der Verwendung zu Badezwecken sind aber die segensreichen Wirkungen der Solquellen nicht erschöpft. Es ist hier auch noch die überaus wichtige in gesundheitlicher Hinsicht hervorzuhebende Wirkung der Luft an den Gradierwerken zu erwähnen. Diese Luft ist vermöge der Verdunstung feucht und kühl, auch mit feinen Salzteilchen durchsetzt und riecht, am ersten Gradierwerk besonders, stark nach Brom. Letzteres wurde sogar in fünf Kubikfuß dieser Luft deutlich chemisch nachgewiesen. — Man hat die Luft an den Gradierwerken mit der Seeluft verglichen, und in der Tat findet in der Zusammensetzung beider Luftarten eine gewisse Aehnlichkeit statt, so namentlich in dem größeren Gehalt an Ozon, das sich überall da in beträchtlicher Menge entwickelt, wo Wasser, und namentlich salzhaltiges Wasser, verdunstet. — Dieser reichliche Ozongehalt der von den Gradierwerken ausgehenden Luftströmungen übt notorisch auf die Umgebung eine desinfizierende Wirkung aus, indem sie dieselbe arm an Krankheitskeimen macht. Für Rothenfelde kommt noch hinzu, daß am alten Gradierwerke, wo neben der Kohlensäure auch die Radiumemanation verfliegt, die Einwirkungen der letzteren zur Geltung kommen. Vermöge der oben geschilderten Bestandteile der Gradier-

werksluft wirkt dieselbe besonders günstig für solche Kranke, die an chronischen Katarrhen der Luftwege, an Emphysem oder an Asthma leiden. Die günstige Wirkung derselben wird einmal zustande gebracht durch die in die Lungen eingeatmeten Bestandteile der verschiedenen Salze, sodann durch die Luftfeuchtigkeit und den vermehrten Luftdruck.

Die Sole wird ferner benutzt im Inhalatorium, wo sie fein zerstäubt, nach Waßmutschem System, durch Einatmen bei Katarrhen der Atmungsorgane eine noch kräftigere Wirkung zustande bringt als die Gradierwerksluft.

Schließlich wird sie auch verdünnt zu Trinkkuren verwendet, wo der Gehalt derselben an freier Kohlensäure, Kochsalz, Magnesiumsulfat, Eisen-, Jod-, Brom- und Lithionverbindungen (von welch wirksamem Bestandteile die Sole 0,02 Gr. im Liter besitzt), sowie die Erdalkalien, besonders die Kalkverbindungen, in Frage kommen. — Gesundheitlich fördernd wirkt die Trinkkur bei Skrofulose und Blutarmut, Katarrhen der Luftwege und der Verdauungsorgane, bei Gicht und Rheumatismus.

Näher auf die in den Rothenfelder Quellen ruhenden Heilfaktoren, ihre Wirkungsweise, ihre Anzeigen und Gegenanzeigen, einzugehen, ist hier nicht der Platz; in dieser Beziehung ist auf die erschienenen Badeschriften zu verweisen.

Der Gedanke, in Rothenfelde Bäder einzurichten, tauchte erst 1811 auf. Die Veranlassung dazu gab in diesem und dem folgenden Jahre der französische Präfekt des Ober-Ems-Departements von Keverberg in Osnabrück, der sich in beiden genannten Jahren mehrere Wochen lang in Rothenfelde aufhielt, um Solbäder zu gebrauchen. Von dieser Zeit an vermehrten sich die Badenden, und dem Bedürfnis wurde durch Anlage von Badewannen in kleinen Räumen, welche hiesige Wirte in ihren Gebäuden einrichten ließen, vorerst genügt.

Als dann 1817 für Kreuznach Prieger seine Stimme erhob, trat in gleicher, nur nicht gleich erfolgreicher, Weise Dr. Lamby, Sanitätsrat in Iburg, für Rothenfelde auf. Seine jahrelangen Bemühungen, die der damalige Landdrost, Graf von Wedell, anerkannte und befürwortete, führten 1838 endlich wenigstens insofern zu einem Resultate, daß die Hannoversche Regierung die damalige ärztliche Prüfungskommission zu Hannover zum Bericht über die Rothenfelder Solquelle aufforderte.

Am 27. März 1840 legte die genannte Prüfungskommission zu Hannover dem Königlichen Ministerium des Innern einen Bericht vor über die damals bereits 116 Jahre alte Quelle. In demselben wies sie darauf hin, „daß von keiner gewöhnlichen Salzquelle die Rede sein könne, sondern von einer solchen, die sich durch große Vorzüge und Eigentümlichkeiten, welche für ärztliche Zwecke hoch anzuschlagen seien, auszeichne. Das Königreich Hannover könne so, nach Einsicht und Erwartung der Prüfungsbehörde, zum Besitze eines Mineralwassers gelangen, wie es ein solches noch nicht aufzuweisen habe.“ Nun wurden der Geh. Hofrat Wöhler und der Professor Wiggers, beide in Göttingen, beauftragt, die Rothenfelder Sole chemisch zu untersuchen, was im Januar 1841 geschah. Auf Grund dieser chemischen Analyse erklärte die oben genannte Prüfungskommission sodann unter d. 24. Mai 1841: „es fänden sich in dieser Sole die Materialien zu solch spezifisch heilsamen Bädern in solcher Menge und Vollkommenheit, um, zu Bädern benutzt, im vollkommensten Grade zu leisten, was von luftsauren Solbädern nur immer erwartet und gerühmt werden könne.“

Die damals erste Autorität auf diesem Gebiet, der Geh. Hofrat Wöhler trat dem glänzenden Gutachten der Prüfungsbehörde in jeder Hinsicht bei und wies ebenfalls darauf hin „daß die Rothenfelder Brunnensole in der Tat

von solcher chemischen Beschaffenheit sei, daß sie in Bezug auf ärztliche Anwendung die höchste Beachtung verdiene".

Daraufhin erging dann unter dem 28. Oktober 1841 regierungsseitlich die Aufforderung an die Rothenfelder Salzwerk-Administration, sich gutachtlich über die Benutzung der Sole und Mutterlauge zum Baden zu äußern, sowie einen Kostenanschlag und eine Zeichnung zu einem Badehause baldmöglichst einzureichen. Nach mehrfachem Mahnen unter dem 13. Dezember 1841 und 27. Januar 1842 erstattet endlich die genannte Administration am 1. Mai 1842 den erforderlichen Bericht. In demselben spricht sie sich aber gänzlich gegen die Anlage eines Badehauses wie überhaupt gegen die Benutzung der Brunnensole und Mutterlauge zu Bädern in größerem Maßstabe aus. — Die Bedenken beruhen teils in dem Zweifel, ob die Ergiebigkeit der Quelle groß genug sei, um bei dem gesteigerten Verbrauch der Sole zu Bädern auch noch die Saline behufs der Salzgewinnung mit der genügenden Quantität Sole zu versorgen (eine Dampfpumpe stand damals noch nicht über der Quelle); teils in der Besorgnis, „daß mit der steigenden Frequenz des Bades durch die sich überall eindrängenden Fremden die Beamten in der Erfüllung ihrer Obliegenheiten arg behindert und die Arbeiter durch die jedenfalls massenhaft fließenden Trinkgelder leicht und gewöhnlich zu Trunkfälligkeit und ungebührlichem Luxus verleitet würden." — Leute mit bösen Zungen erzählten sich indeß, der wahre Grund sei der gewesen, daß der damalige Salinendirektor befürchtet habe, durch den steigenden Fremdenverkehr möchten ihm die jungen Hähnchen, die er so gern gebraten aß, zu sehr verteuert werden. — Nach diesem famosen Gutachten blieben die jahrelangen Bemühungen des Dr. Lamby und des Professors Wöhler erfolglos, und die Errichtung eines fiskalischen Bades unterblieb.

So konnte noch in der Mitte des vorigen Jahrhunderts der Osnabrücker Medizinalrat Dr. Vezin bezüglich des Bades Rothenfelde schreiben: „Ohne daß gelehrte Schriften die Heilkräfte derselben angepriesen, oder die Badeeinrichtungen hoher Gönner sich erfreuten, ja trotzdem daß auf letzteren die lange Reihe von Jahren die Hand des Schicksals lastend ruhte, ihr Aufblühen unmöglich machte, und die Bäder fortwährend in kleinen, verschiedenen Stallgebäuden abgewonnenen Räumen gegeben und oft sehr nachlässig den Kranken gereicht wurden, hatten dennoch die ungewöhnlichen Kurerfolge das Publikum immer mehr aufmerksam auf einen Heilschatz gemacht, der hier so unscheinbar in einem finstern Turme (der früher über der Quelle errichtet war) der Erde entquillt."

Nach wie vor wurden die Bäder in einzelnen Privathäusern verabreicht und die Sole dahin auf Wagen, in Kübeln und Fässern gefahren. Trotzdem stieg die Zahl der verabreichten Bäder von Jahr zu Jahr. So benutzten im Sommer

1840	115	Kranke	1894	Bäder
1850	140	„	2807	„
1852	229	„	4866	„

Noch immer war die Zubereitung der Bäder nur mangelhaft, weil die gegen geringe Vergütung von der Salinen-Verwaltung verabreichte Sole nicht unmittelbar aus der Quelle in die Wannen geleitet werden konnte; dieselbe verlor durch den Transport an Gehalt, namentlich viel Kohlensäure. Selbst bei dieser primitiven Einrichtung wurde die Aufmerksamkeit des Publikums durch ausgezeichnete Kurerfolge auf die Rothenfelder Bäder gelenkt; dennoch konnte das Bad zu keiner Bedeutung gelangen, da es in weiterem Umkreise durch medizinische Schriften und öffentliche Anzeigen noch nicht bekannt geworden war, wie das späterhin durch Aerzte geschah.

Schon längst hatte sich auch im Publikum das Bedürfnis eines Badehauses und bequemerer Einrichtungen geltend gemacht. Der Plan dazu bestand längst, und mehrseitig nahm man sich der Sache mit Eifer an. Nach Aufstellung einer Dampfmaschine zur Solehebung 1847/48, womit die bisherigen salinischen Bedenken gegen eine wirkliche Badeanstalt wegfielen, auch ein Wechsel unter den Salzwerksbeamten stattgefunden hatte, bildete sich endlich, nachdem ein abermaliger Antrag zur Errichtung eines fiskalischen Bades von den Landständen abgelehnt worden war, in Dissen und Umgegend eine Aktiengesellschaft mit 20 Aktien à 500 Taler zum Bau und Betriebe eines öffentlichen Badehauses unter den Auspizien der dem Solbade Rothenfelde äußerst wohlwollenden Königlichen Landdrostei und der Oberleitung der Königlichen Salzwerks-Administration zu Rothenfelde. Am 9. August 1852 wurde der Grundstein zu einem Badehause gelegt, und zunächst der Bau von 15, dann 1854 von noch 2 Badezellen mit einem Kosten-Aufwande von 11 617 Taler 15 Sgr. soweit gefördert, daß am 6. Juni 1853 die Eröffnung stattfand und darin die ersten Bäder gegeben werden konnten (1853 7715 an zirka 500 Kurgäste).

Die Frequenz hob sich nun schnell

von	500	Kurgästen	und	7 715	Bädern	im	Jahre	1853
auf	600	„	„	9 602	„	„	„	1854
„	702	„	„	10 298	„	„	„	1865
„	806	„	„	10 991	„	„	„	1867
„	967	„	„	11 500	„	„	„	1871
„	1159	„	„	12 660	„	„	„	1872

in welchem Jahre innerhalb des kurzen Zeitraumes vom 2. April bis 20. Juni von der jetzigen Gesellschaft, der nach Verkauf des Salzwerks Rothenfelde durch den preußischen Fiskus aus der Vereinigung der neu begründeten Salinen-

Aktiengesellschaft mit der schon früher bestehenden Bade-Aktiengesellschaft hervorgegangenen Salinen- und Solbad-Aktiengesellschaft zu Rothenfelde, das Badehaus auf 37, mithin um 20 Badezimmer, vergrößert wurde. — Die Baukosten-Rechnung belief sich hierfür auf 9000 Taler, so daß der Bau der ganzen Anstalt sich nominell auf 20 000 Taler stellte.

Später wurden in demselben Badehause noch acht kleine, für Kinder bis zu 14 Jahren bestimmte Badezellen eingerichtet, die im Jahre 1886 vergrößert und um eine vermehrt wurden.

Von 1873—1879 steigt die Zahl der Kurgäste mit geringen Schwankungen von 1128 auf 1292 und die Anzahl der Bäder von 12 363 auf 18 205.

Es benutzen dann im Jahre

1880	1434	Kurgäste	19 788	Bäder
1890	2678	„	29 318	„
1900	4042	„	44 595	„
1908	5829	„	61 149	„

1909 wurde das jetzige neue Badehaus mit allen entsprechenden Einrichtungen der Neuzeit der Benutzung übergeben und stieg die Zahl der Kurgäste 1910 auf 6420, 1916 auf 7453 und ist in 1919 die Zahl 10 000 erreicht worden; die Zahl der Bäder belief sich in den genannten Jahren 1910 auf 70 486; 1916 auf 95 000 und wird in diesem Jahre (1919) mehr als 100 000 betragen.

Inzwischen konnte Rothenfelde 1911 sein 100jähriges Jubiläum als Solbad feiern. Wenn sich aber der Kurort Rothenfelde trotz aller Ungunst der Verhältnisse, die nicht nur während der Begründungszeit der Badeanstalt in der Mitte des vorigen Jahrhunderts bestanden haben, wo Unverstand und Uebelwollen hindernd im Wege standen, sich zu einem Kurorte entwickelt hat, dessen Ruf weit über die

Grenzen seiner näheren Umgebung hinausgeht, so verdankt es das ausschließlich der Vortrefflichkeit seiner Quellen und ihrer Heilwirkungen. Rothenfelde war niemals ein durch künstliche Großzüchtung ins Leben gerufenes Luxusbad, sondern ist immer ein Heilbad gewesen.

Von Rothenfelde ging auch mit in erster Linie die Bewegung zur Errichtung von Kinderhospizen in den Solbädern für minderbemittelte Kinder aus, besonders für die an Skrofulose, Bleichsucht usw. leidenden; nur Jaxtfeld in Württemberg ist älter als die Rothenfelder Anstalten. Um 1872 traten in Osnabrück sowohl evangelische wie katholische Kreise zusammen und gründeten die beiden Kinderhospize: die Rothenfelder Kinderheilanstalt und das Elisabeth-Kinderhospiz. Das erstere wurde 1873, das letztere 1874 bezogen. Neuerdings ist dann noch ein drittes, das Oldenburger Kinderhospiz, 1914, dazu gekommen, das zunächst in gemietenen Räumen untergebracht war, 1917 aber sich als eigenes stattliches Heim auftat. Vom Verfasser, der Arzt an diesen drei Kinderhospizen ist, wurden während seiner Tätigkeit an denselben behandelt: in der Rothenfelder Kinderheilanstalt von 1889 bis einschließlich 1919: 14 862 Kinder; im Elisabeth-Kinderhospiz von 1880 bis einschließlich 1919: 13 208 Kinder und im Oldenburger Kinderhospiz von 1914 bis einschließlich 1919: 2083 Kinder, zusammen also: 30 153 Kinder. — Groß ist der Segen, den die Wirksamkeit der Kinderheilstätten gebracht hat. Zumeist gehörten die Kinder den unbemittelten Klassen an, obwohl auch Kinder besserer Stände Aufnahme finden. Wie manches Kind, das ohne einmaligen oder durch mehrere Jahre fortgesetzten Aufenthalt im Solbade elend verkommen würde, wird dem Leben erhalten und wächst später kräftig heran. Die Kinderpflege in den Solbädern gehört jedenfalls zu den schönsten mildtätigen Errungenschaften der Neuzeit!

Im Frühjahr dieses Jahres (1919) traten dann noch zwei neue Kinderhospize in Rothenfelde ins Leben: das der Bergwerksgesellschaft „Phönix" in Gelsenkirchen und das der Aktien-Gesellschaft Stahmer in Georgsmarienhütte.

Einige Süßwasser-Quellen.

Aber am Osning wurden nicht nur Solquellen zu Heilzwecken verwandt. Nach dem dreißigjährigen Kriege gab es in Deutschland eine Menge sog. „Gesundbrunnen", Quellen, die mit Recht oder Unrecht als gesundheitfördernd angesprochen wurden, zu Bade- oder Trinkkuren benutzt wurden und verschiedentlich zu großem Ansehen und starker Benutzung kamen. Zum Teil bestehen sie noch, größtenteils sind sie aber wieder aufgegeben und existieren eigentlich nur noch dem Namen nach. So gab es auch in der Nähe von Rothenfelde ein solches **Heilbad.** Die Quelle, die dazu Veranlassung gab, liegt **in Timmern**, einem Teile der Bauerschaft Erpen, etwa 100 m südlich der Landstraße von Hilter nach Dissen und 380 m nordwestlich von Schulte in Bäumen; sie hat eine Temperatur von 12,5° C., ist also kalt. Nach der Analyse des Wassers (1905) enthält dieselbe keine anderen Bestandteile wie jedes andere Quellwasser. Die Analyse ergab in 1000 Teilen: Chlornatrium 0,2954 Gr., doppelkohlensaurer Kalk 0,2089 Gr., doppelkohlensaures Eisenoxydul Spuren, schwefelsaurer Kalk wenig, salpetersaure Salze Spuren, dazu etwas freie Kohlensäure. Ueber das Heilbad in Timmern finden sich folgende Eintragungen in einem alten Kirchenbuche in Dissen: Um 1648 wurde zu Timmern im Kirchspiel Dissen auf Farwicks oder Farkes Hofe am sog. Frankenkampe eine starke Quelle entdeckt, welche sehr bald in den Ruf eines Wunderbrunnens ge-

langte. Der damalige Pastor von Dissen Jakob Veltmann nahm sich der Sache besonders an und veranlaßte den Landesherrn Gustav Gustavsohn, Grafen zu Wasaburg, eine Untersuchung des Wassers anzuordnen. Dieselbe wurde von dem Doktor der Medizin Johann Ruth ausgeführt, welcher laut Protokoll darin „tartarus" fand, der einen kleinen durchsichtigen Krystall (crystallum exiguum transparentem) enthielt; das Wasser war klar und einigermaßen übelriechend, woraus er schloß, daß Schwefel darin enthalten sei („aqua erat clara et aliquo modo foetida, hinc sulfur subesse existimavit"). — Nun wurde der Quell, welcher bereits 26 Fuß tief ausgegraben war, unter Leitung des Pastors Veltmann und seiner Kirchenprovisoren Johann Hommel und Otto Fromme gehörig mit Backsteinen ausgemauert, daneben aus einem durchgesägten Weinfasse zwei Badkufen angefertigt und eingegraben. Diese Badkufen waren durch Zuleitungsröhren von Erlenholz mit der Quelle in Verbindung gesetzt, bei ihrer Ausmündung in der Kufe mit Zapfen und bei ihrer Einmündung in den Brunnen des Quells mit hölzernen Trichtern versehen, in welche das Wasser hineingeschöpft werden mußte. Zur Bequemlichkeit der Kurgäste befanden sich außerdem am Brunnen zwei blecherne Kannen an eisernen Ketten zum Schöpfen des Wassers und eine acht Fuß lange Bank zum Ruhen. — Der daneben aufgestellte Armenstock, in den wiederhergestellte dankbare Kranke freiwillige Gaben legten, ergab 1650 vom 5. Februar bis 12. Juli die ansehnliche Summe von 417 Talern 1 Schilling 4 Pfg. Dies Geld wurde unter die Armen verteilt, nachdem davon abgezogen waren die Unkosten für Errichtung und Unterhaltung des Bades, die 42 Taler nicht überstiegen, die geringe Vergütung des Pastors Veltmann für Predigten in den Hauptmonaten von April bis zum 20. Juni, der beiden Kirchenprovisoren für die den Gästen

unentgeltlich geleistete Aufwartung und des Hanen- (Becken-) und Trommelschlägers, welche (als erste primitive Anfänge der Kurkapellen) zur Belustigung der Kurgäste für eine mäßige Besoldung angenommen waren. (Mitteilungen des historischen Vereins zu Osnabrück 1850, Bd. 2 S. 161.) — Auch Möser erwähnt in seinen Werken, daß Dissen vor Zeiten eine berühmte Heilquelle besessen habe. (Mösers Werke, Bd. 6, S. 84.)

Aus der genauen Beschreibung der Bäderanlage, welche keinerlei Vorrichtungen zur Erwärmung des zum Baden benutzten Wassers erwähnt, sondern ausdrücklich angibt, daß das Wasser direkt aus der Quelle in die zu den Badekufen führenden Holzröhren geschöpft wurde, ferner aus dem Umstande, daß zu jener Zeit meist natürlich-warme Quellen von Kranken zu Bädern benutzt wurden, und endlich aus der auffallend frühen Jahreszeit (5. Febr. resp. April), in welcher die Quelle schon gebraucht wurde, hat man schließen wollen, daß die Quelle eine heiße, eine Thermalquelle, und zwar „höchst wahrscheinlich" eine Soltherme, gewesen sei. Das ist aber aus geologischen Gründen „höchst unwahrscheinlich."

Das Heilbad bei Timmern ging bereits 1651 mit dem plötzlichen Versiegen der Quelle wieder ein, und ist letztere auch, trotz späterer mannigfacher Bemühungen, nie wieder zu Bädern benutzt worden. — Den Bemühungen des Pastors Gerhard Wilhelm Bömker zu Dissen gelang es im Jahre 1766 mit Hülfe alter Leute, den Ort jener alten Badequelle wieder aufzufinden, und durch seine wiederholten Eingaben beim Geheimen Rate die Anordnung einer Nachgrabung und Bohrung durch die Beamten des benachbarten fiskalischen Rothenfelder Salzwerks zu veranlassen. Eine sorgfältige Untersuchung des Wassers fand jedoch nicht statt, und blieb, nachdem der Geh. Rat am 25. Mai 1768 ein Reskript zur ferneren Nachforschung an die Rothenfelder Salzwerksbeamten

erlassen hatte, bei diesen die Sache auf sich beruhen. Offenbar sind diese Arbeiten sehr lax betrieben worden in der Befürchtung, sich die Rothenfelder Salzquelle abzubohren. Das Protokoll, unterzeichnet Lüttich und Platte vom 17. Februar 1767 führt aus, daß, nachdem die Röhren auf 20 Fuß Tiefe eingetrieben wurden, eine mächtige Quelle hoch zu Tage schoß, die einen ganzen Berg von Triebsand aufwarf. Beim Verdunsten des hellen und klaren, fast geschmacklosen Wassers bildete sich jedesmal eine Art von Salz und scharfe Lauge. Zugleich mit dem Triebsande wurden kleine Stückchen von Backsteinen, Scherben und glasierten Töpfen und dergl. mehr aufgeworfen, woraus der Schluß gezogen wurde, daß die Quelle wirklich der Ort des alten Brunnens (1648—1651) gewesen sei. — Die ganze Sache wurde nicht weiter verfolgt und schlief sehr bald ein. (Mitteilungen des historischen Vereins zu Osnabrück Bd. 2 S. 164.) — Erst unter französischer Herrschaft 1812 wurden auf Anregen des Präfekten in Osnabrück, Ritter von Keverberg, der dazu aus seiner Tasche eine ansehnliche Summe aussetzte, den Tiefen der Quelle, die auf natürlichem Wege abfließend keinen mineralischen Gehalt in sich entdecken ließ, wieder nachgespürt. (A. F. L. Lasius, Konsistorialpräsident zu Osnabrück, Der französische Kaiserstaat unter der Regierung des Kaisers Napoleon des Großen im Jahre 1812, bei J. G. Kisling, Osnabrück 1813 S. 186.) — Auch diese Arbeiten scheinen kein Ergebnis gehabt zu haben, oder es trat den Franzosen die Erhebung des Jahres 1813 und der Sturz der Napoleonischen Herrschaft hindernd in den Weg. — Seit jener Zeit wurden niemals wieder ernstliche Arbeiten an der Quelle vorgenommen, sie fließt jetzt in der Nähe von Kolon Schulte in Bäumen im Erpener Felde dicht an der Chaussee von Dissen nach Hilter in Mannshöhe aus einem eingetriebenen Gasrohr frei ab; es ist kaltes klares, etwas Kohlensäure enthaltendes Süßwasser.

Ganz ähnlich wie in Timmern, und auch wohl mit denselben Einrichtungen, bestand ein **Heilbad auf dem Kesselbrink dicht nordöstlich vor den Toren Bielefelds** (heute Kaiser Wilhelm-Platz in Bielefeld). Veranlassung dazu gab eine am 4. Juli 1666 dort entdeckte Quelle, die alsbald in den Ruf großer Heilkraft gelangte und zahlreiche Kranke anlockte. Es entstand die Anlage eines kleinen Bades in der Gestalt von einer Art Zelt- und Barackenlager, ganz ähnlich wie das auch in Timmern der Fall gewesen war. Das Wasser war kalt, scheint Eisen und Kohlensäure enthalten zu haben und wurde sowohl zum Baden wie zum Trinken benutzt, auch Güsse scheinen angewandt worden zu sein; es sollte verhindern: „giftige Fieber ex morboso apparatu, Schwindel, Schwerenot (d. h. Epilepsie), den Schlag, Blindheit, Taubheit, Verlähmung, Kontrakturen, Verstopfung der Leber und Milz, das Podagra, imgleichen viele äußerlichen Schäden." Vom 4. Juli bis 22. September sollen 438 Heilungen erzielt worden sein. — Allein schon damals gab es böse Skeptiker, die die wundersame Heilkraft des Wassers anzweifelten und ihre Meinung dahin aussprachen: „Es hätten ja schon in ähnlichen Fällen Patienten Besserung erlangt durch geschehene Abkühlung hitzigen Geblüts, der Leber und anderer Eingeweide, wegen Veränderung der Luft und Diät, Aussetzung der Amts- und häuslichen Sorge, durch Nebengebrauch anderer Medizinen, durch starke Einbildung usw." und behaupteten, die Quelle enthalte nur ganz gewöhnliches Wasser. — Ihnen zum Trotz breitete sich der Ruf des Heilbades aber immer weiter aus, und selbiges stand jedenfall noch 41 Jahre später, also im Jahre 1707, in voller Blüte. —

Ueber die spätere Geschichte des Bades ist nichts näheres bekannt; jetzt ist davon nichts mehr vorhanden. — Ein alter

Kupferstich, der sehr bald nach 1666 angefertigt zu sein scheint, befindet sich in der Sammlung auf dem Sparenberge und liefert ein ergötzliches Bild idyllischen Badelebens der damaligen Zeit: ein Schwein bewegt sich unbefangen unter dem Badepublikum, und zwei Stück Rindvieh blicken nachdenklich auf das seltsame Kulturbild zu ihren Füßen herab (Zehnter Jahresbericht des historischen Vereins für die Grafschaft Ravensberg zu Bielefeld — 1895 — S. 14).

Ob übrigens alle in diesen alten Bädern erzielten Heilresultate lediglich auf Einbildung und Autosuggestion oder auf jene oben angeführten nebensächlichen Begleitumstände des Badelebens zurückzuführen sind, könnte heute fraglich erscheinen, nachdem nachgewiesen ist, daß fast alle Quellen einen gewissen Grad von Radioaktivität besitzen, meist allerdings nur von 1—1,5 Macheeinheiten; doch fand sich bei Osnabrück auch eine Quelle (Teufelsquelle in der Bornaue, Natruperstraße Nr. 74), mit 2,61 Macheeinheiten. Man nimmt zwar an, daß ein geringerer Gehalt an Radioaktivität als 3,5 Macheeinheiten nicht im Stande sei, Heilwirkungen hervorzurufen, aber die Untersuchungen in dieser Hinsicht sind noch so neu, und ist diese Frage noch so ungeklärt, daß ein abschließendes Urteil hierüber zur Zeit noch nicht möglich ist. Jedenfalls ist nachgewiesen, daß bei fortgesetztem Gebrauch von radioaktiven Quellwassern, sei es als Bäder, sei es als Trinkkuren, eine Einwirkung der Radioaktivität auf den menschlichen Körper stattfindet.

Erwähnung mögen hier auch noch drei in Rothenfelde und seiner nächsten Umgebung aus Bruchspalten und Erdfällen entstehende Quellen finden. Dies sind die sog. Kolkquelle, die in einem tiefen Erdfalle entspringt, 1893 in einer Tiefe von 18 m abgefangen und gefaßt wurde, während

ihr Grund bei einer Sondierung von weiteren 15 m Tiefe noch nicht erreicht wurde. Sie ist nur 60 m von der alten Rothenfelder Solquelle entfernt. Die andern beiden Quellen sind: Schlienkamps Quelle in Erpen, 500 m nordnordöstlich von der Kolkquelle, und die Springquelle in Erpen, 960 m nordöstlich von der Kolkquelle; die erstere entspringt wohl in einer Bruchspalte, die andere in einer Einbruchsstelle des Plänerkalks. Alle 3 Quellen müssen unter einander unterirdisch im Zusammenhange stehen, denn als im Jahre 1893 die Kolkquelle ausgepumpt wurde, um gefaßt zu werden, machte sich ein Sinken des Wasserspiegels sowohl in der Schlienkampschen Quelle wie in der Springquelle bemerkbar; ihre Wasserspiegel liegen in derselben Höhe: ca. 105 m. Auf die nur 60 m entfernte Solquelle hatte das Auspumpen der Kolkquelle keinerlei Einfluß ausgeübt.

Alle drei genannten Süßwasserquellen haben eine Temperatur von 12,5° C. und ergaben die Analysen 1905 in Grammen in 1000 Teilen:

	Kolk-Quelle	Schlienkamps Quelle	Spring-Quelle
doppelkohlensaurer Kalk	0,2466	0,2187	0,2375
„ Magnesia	0,0422	—	0,0105
schwefelsaurer Kalk . . .	0,0656	wenig	0,0497
salpetersaures Natron .	0,0061	Spuren	0,0105
Chloride (Kochsalz) . . .	0,5031	0,2761	0,0548
Kieselsäure	0,0060	—	—
Eisenoxyd	starke Spur	—	—
Tonerde	starke Spur	—	—
oxydierbare Substanzen	0,0002	0,0009	0,0045
Härte in deutschen Graden	18,5°	16,3°	17,7°

Während der Kalkgehalt der drei Quellen annähernd der gleiche ist, schwankt der Kochsalzgehalt derselben ganz erheblich und ist in der Springquelle ungefähr gleich Null.

Das Wasser der Kolkquelle wird im Rothenfelder Badehause benutzt zur Herstellung der Solbäder, wo ein Zusatz von Süßwasser zur Sole behufs deren Verdünnung erforderlich ist.

Schließlich mag hier auch noch die Analyse des Rothenfelder Wasserleitungswassers folgen; dieselbe ergab nach Dr. Thörner in Osnabrück 1905 in 1000 Teilen:

doppelkohlensaurer Kalk	0,1715 gr
„ Magnesia . .	0,0055 „
schwefelsaurer Kalk	0,0338 „
Chlornatrium	0,0331 „
Chlormagnesium	0,0111 „
Kieselsäure	0,0050 „
Eisenoxyd	Spuren
Tonerde	Spuren
organische Substanzen	0,0001 „
Gesamte Härte in deutschen Graden	11,0°.

Nach dieser Analyse handelt es sich um ein gutes, in jeder Hinsicht einwandfreies, Trinkwasser. Dasselbe entstammt in einer Tiefe von ca. 20 m zwei Brunnen, die 1200 m vom Rothenfelder Kurhause entfernt in mächtigen diluvialen Anhäufungen auf dem Heitlande (= hohes Land), in der Verlängerung der Rothenfelder Gradierwerke nach Südosten gelegen, niedergebracht sind. Die 10 m mächtigen Kiesschichten, welche das Wasser führen, sind sogenannter „Klapperkies", der ausschließlich aus graugelben feinkörnigen Sanden mit Kalksteinbrocken des Plänerkalkes bestehen und überlagert werden von ca. 9 m starken undurchlässigen Lehm- und Tonschichten, so daß sie vollkommen gegen jegliche Zuflüsse von Tagewässern usw. geschützt sind.

Benutzte Literatur:

1. **Ferdinand Roemer,** Die Kreidebildungen Westphalens. Mit Uebersichtskarte. Verhandlgn. des naturhistor. Ver. f. Rheinl. u. Westph. Jahrg. XI. (1854).
2. **H. von Dechen,** Der Teutoburger Wald. Verhandlgn. des naturhist. Ver. f. Rheinl. u. Westph. XIII. Jahrg. (1856.) S. 331—410.
3. **W. Trenkner,** Die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Osnabrück. Mit geognost. Karte. Osnabrück 1881. Veithsche Buchhandlung.
4. **W. Bölsche,** Zur Geognosie und Palaeontologie der Umgebung von Osnabrück. Jahresber. des naturw. Ver. zu Osnabrück 1883 S. 141—183.
5. **Prof. Dr. Wegner,** Geologie Westfalens und der angrenzenden Gebiete; Paderborn 1913; Ferd. Schöningh.
6. **Joh. Elbert,** Das untere Angoumien in den Osningbergketten des Teutoburgerwaldes. Verhandlgn. des naturhistor. Ver. des Rheinl. u. Westfalens. 58. Jahrg. (1901) S. 77—107.
7. **O. Weerth,** Die Fauna des Neokomsandsteins im Teutoburger Walde. Palaeontologische Abhandlgn. II. Band. Hft. 1. 1884. Berlin, G. Reimer.
8. **Aug. Huyssen,** Die Soolquellen des Westfälischen Kreidegebirges etc. Zeitschrift d. deutsch. geolog. Ges. Bd. VII. Hft. 1. 1855. Berlin, W. Hertz.
9. **Dr. W. Thörner,** Ueber die Radioaktivität unserer Quell- und Grundwasser. 17. Jahresber. des naturw. Ver. zu Osnabrück; 1911. S. 1.—30.
10. **Prof. Dr. Jul. Wilbrand,** Ueber alte Befestigungen, Landwehren und Hünengräber in der Umgegend von Bielefeld. 11. Jahresber. des Histor. Ver. für die Grafschaft Ravensberg zu Bielefeld. 1897. S. 36—67. — Bielefeld, Velhagen u. Klasing.
11. **Dr. Kanzler,** Führer durch Solbad Rothenfelde und das Osninggebirge. 3. Auflage. 1898. Dissen, H. Beucke. S. 12—27. Orographische und geognostische Verhältnisse.
12. **Dr. K. Andree,** Geologischer Führer durch den Osning von Halle bis Bevergern in: Der Teutoburger Wald von Prof. Heinr. Aschenberg S. 21—49. 1906. Münster i. W. Aschendorffsche Buchhandlung.

13. **Heine,** Geognostische Untersuchungen der Umgegend von Ibbenbüren. Mit Karte. Verhandlgn. des naturhistor. Ver. für Rheinl. u. Westf. Jahrg. XIX. (1862). S. 107—211.

14. **O. Tietze,** Das Steinkohlengebirge von Ibbenbüren. Jahrb. der Geolog. Landesanstlt. Berlin 1908 S. 301—353. Mit Karte.

15. **R. Windmöller,** Die Entwickelung des Pläners im nordwestl. Teile des Teutoburger Waldes bei Lengerich. Jahrb. d. geolog. Landesanstalt in Berlin 1881.

16. Dr. **Wilh. Haack,** Der Teutoburger Wald südlich von Osnabrück. Jahrb. d. geolog. Landesanstalt in Berlin 1908 S. 458—531.

17. **Karl Andree,** Der Teutoburger Wald bei Iburg (von Hankenberge bis Lienen) Inaug. Dissert. Göttingen 1904.

18. **C. Gagel,** Beiträge zur Kenntnis des Wealden in der Gegend von Borgloh—Oesede. Jahrb. der geolog. Landesanstalt in Berlin 1893. S. 158—179.

19. **Christian Dütting,** Geologische Aufschlüsse an der Eisenbahnlinie Osnabrück—Brackwede. Jahrb. der geolog. Landesanstalt in Berlin 1888. S. 3—40.

20. **Christian Dütting,** Beiträge zur Kenntnis der Geologie der Gegend von Borgloh und Wellingholzhausen. Jahrb. der geolog. Landesanstalt in Berlin, 1891. S. 124—155.

21. **Spulski,** Geologie der Gegend von Borgloh und Holte; 2. Jahresber. des niedersächs. geologischen Ver. zu Hannover 1909.

22. **Paul Rohde,** Geschichte der Steinkohlenförderung im Amt Iburg. Mitteilg. des histor. Ver. zu Osnabrück 27. Bd. 1902 S. 38—193.

23. **Paul Rohde,** Geschichte der Saline Rothenfelde. Mitteilgn. des histor. Ver. zu Osnabrück 31. Band; 1906. S. 1—128.

24. Dr. **Kemper,** Analysen von Triasgesteinen; 6. Jahresber. des naturw. Ver. zu Osnabrück; 1883—84. S. 286—88.

25. **Adolf Westwerdt,** Der Teutoburger Wald zwischen Borgholzhausen und Hilter. Inaug. Diss. Göttingen 1904.

26. **Erich Meyer,** Der Teutoburger Wald (Osning) zwischen Bielefeld und Werther. Jahrb. der geolog. Landesanstalt in Berlin. 1903.

27. **H. Stille,** Der geologische Bau des Ravensbergischen Landes.

3. Jahresber. des niedersächs. geolog. Ver. zu Hannover. 1910. S. 226—245.

28. **O. Burre,** Der Teutoburger Wald (Osning) zwischen Bielefeld und Oerlinghausen. Jahrb. der geolog. Landesanstalt in Berlin 1911.

29. **Hans Stille,** Der Gebirgsbau des Teutoburger Waldes zwischen Altenbeken und Detmold. Jahrb. der geolog. Landesanstalt in Berlin 1900.

30. **Dr. Heinrich Monke,** Die Liasmulde von Herford in Westfalen, Bonn 1889. — **Karl Georgi.**

31. **Geinitz,** Grünsand von Nolle im: Quadersandsteingebirge 1849. S. 17.

32. **Ferd. Roemer,** Der Grünsand der Timmeregge. Neue Jahrb. für Mineralogie von Leonhard und Bronn 1850. S. 387—88.

33. **Ferd. Roemer,** Der Grünsand von Rothenfelde in: Die Kreidebildungen Westfalens; Zeitschrift der deutsch. geolog. Ges. Bd. II. 1855. S. 99.

34. **H. Credner,** Grünsand der Timmeregge. Zeitschrift der deutsch. geolog. Ges. Bd. XVI. 1864, S. 556.

35. **Cl. Schlüter,** Grünsand von Rothenfelde. Palaeontographica 1868, S. 298.

36. **Dr. U. Schloenbach,** Beitrag zur Altersbestimmung des Grünsandes von Rothenfelde. Neue Jahrb. für Mineralogie. 1869. Stuttgart, Schweizerbart.

37. **Cl. Schlüter,** Fauna des Grünsandes der Timmeregge. Zeitschrift der deutsch. geolog. Ges. Bd. XXVIII. 1876. S. 478 bis 518.

Karten:

H. von Dechen, Geologische Uebersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. 1 : 500 000.

H. von Dechen, Geologische Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. 1 : 80 000.

Geologische Karte der Umgegend von Osnabrück von Trenkner (cf. Nr. 3 des Literaturverzeichnisses) 1 : 120 000.

Geologische Spezialkarten, die den in vorstehendem Literaturverzeichnis aufgeführten Werken beigegeben sind, und zwar den Nummern 13 und 14 Ibbenbüren; 15 Lengerich; 16 Hüggelgebiet; 19. Gegend von Hilter-Borgloh;

20. Gegend von Borgloh und Wellingholzhausen; 26. Werther bis Bielefeld; 28. Bielefeld bis Oerlinghausen; 29. Detmold bis Altenbeken; 30. Liasmulde von Herford.

Hinsichtlich der Ortsnamen wird auf die Meßtischblätter 1 : 25 000 verwiesen, auf denen sich die meisten in vorstehender geologischer Arbeit genannten speziellen Ortsnamen, Höfe und dergl. finden.

Vielleicht dürfte es in Zukunft praktisch sein, nach Festlegung der kartographischen Aufnahme des deutschen Reiches in Meßtischblättern 1 : 25 000, einzelne genaue Ortsangaben an der Hand dieser Meßtischblätter anzuführen, indem lediglich der Abstand der fraglichen Oertlichkeit in Millimetern vom Ost- oder Westrande und vom Nord- oder Südrande des Meßtischblattes angegeben wird, je nachdem die Oertlichkeit, im nordwestlichen, nordöstlichen, südöstlichen oder südwestlichen Quadranten der Karte liegt. Als Beispiel möge angeführt werden: ein größeres geöffnetes Hügelgrab findet sich in der sog. Hölle, 3½ km westnordwestlich von Laer und 5 km südlich von Iburg. Diese Oertlichkeit könnte genau angegeben werden, indem man sagte: sie findet sich auf Meßtischblatt Nr. 2079 (Iburg) 110 mm vom Westrande und 57 mm vom Südrande; abgekürzt geschrieben: Mtbl. 2079 (Iburg) 110 mm WR., 57 mm SR. — Oder um ein anderes Beispiel zu gebrauchen: Nach dem dreißigjährigen Kriege befand sich in Timmern bei Rothenfelde ein Heilbad. Die Quelle, die zur Errichtung desselben Veranlassung gab, findet sich ca. 100 m südlich von der Landstraße von Hilter nach Dissen und 400 m nordwestlich von Schulte in Bäumen. Dafür könnte gesagt werden: die Quelle findet sich auf Meßtischblatt Nr. 2080 (Borgholzhausen) 39 mm vom Westrande und 100,5 mm vom Südrande entfernt; abgekürzt geschrieben: Mtbl. 2080 (Borgholzhausen) 39 mm WR., 100,5 mm SR.

Nach Fertigstellung der geologischen Bearbeitung der einzelnen Meßtischblätter werden dieselben natürlich die denkbar beste Darstellung der geologischen Geländeverhältnisse bieten.

Inhaltsangabe.

Seite

B. Mesozoische Formationen.

C. Kaenozoische Formationen.

J. G. Risling, Osnabrück